RAPPORT MINÉRAL Nº 30

# ANNUAIRE des MINÉRAUX du CANADA, 1980

Énergie, Mines et Ressources Canada
Minéraux

Energy, Mines and Resources Canada
Minerals

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste au:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

N° de catalogue M38-5/30F
ISBN 0-660-91051-9

Canada: $33.95
à l'étranger: $40.75

Prix sujet à changement sans avis préalable

# Avant-propos

La présente édition de l' "Annuaire des minéraux du Canada" est un rapport cohérent de faits nouveaux survenus dans l'industrie minérale en 1980. Afin de communiquer l'information aux intéressés le plus tôt possible, 49 chapitres anticipés, traitant de produits individuels et d'autres chapitres, ont déjà paru sous forme de revues annuelles à feuilles mobiles intitulées: "Revue - Industrie minérale du Canada, 1980". La "Revue générale" traite de nouveaux événements de l'industrie ainsi que l'orientation de l'économie canadienne tout au long de l'année; elle donne également une vue d'ensemble globale des progrès de l'industrie minérale au Canada. L'index des sociétés fournit la liste entière et précise des raisons sociales des sociétés et permet, par un système complet de renvoi, de se reporter à leurs activités respectives au sein de l'industrie minérale canadienne. Comme autre source de renseignement, le texte est appuyé par la carte 900A "Principales régions minières du Canada", insérée en pochette.

L' "Annuaire des minéraux du Canada" a été publié sous ce titre, ou portant un titre différent, depuis 1886 et demeure le registre permanent et officiel de l'industrie minérale au Canada. Les personnes désireuses de consulter les rapports plus anciens peuvent se reporter aux catalogues du Ministère déposés dans la plupart des bibliothèques.

Les données statistiques de base sur la production, le commerce et la consommation ont été recueillies par la Division des systèmes d'information, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, sauf indication contraire. Les renseignements sur les sociétés ont été obtenus par les auteurs directement des dirigeants des sociétés, au moyen d'enquêtes, de communications ou de leurs rapports annuels. Les cours du marché proviennent principalement des rapports commerciaux courants.

Énergie, Mines et Ressources Canada remercie tous ceux qui ont fourni les informations nécessaires à la préparation de l'Annuaire.

30 décembre 1982

Réviseur-rédacteur: G. St-Louis

Contrôleur de la production: G. Cathcart

Conception graphique: N. Sabolotny

Textes et tableaux dactylographiés sur machines de type "Micom 2001" par le Service du traitement des mots du Secteur de la politique minérale de l'ÉMR. Imprimé en offset par le Service d'impression du MAS.

Les personnes désireuses d'obtenir des renseignements plus récents peuvent se procurer la série de rapports 1981 intitulée: "Revue - Industrie minérale du Canada", au fur et à mesure de leur impression. Le jeux complet (environ 55 revues) coûte $48 au Canada et $57,60 hors Canada. Des exemplaires individuels coûtent $1 et $1,20 respectivement. On peut se procurer ces revues en s'adressant au: Centre d'édition du gouvernement du Canada, Approvisionnements et Services Canada, Hull (Québec) Canada K1A 0S9. Les prix sont sujets à changement sans avis préalable.

Couverture avant:

Se dessinant à travers l'aube brumeuse, une perforatrice sur chariot effectue des sondages d'exploration sur une concession de la United Keno Hill Mines Limited, un important producteur de plomb-argent de la région Mayo au Yukon. (photo: George Hunter)

# Table des matières


1 Revue générale
15 Revue régionale
29 Rapport sur les réserves de minerais
31 Aluminium
43 Amiante
55 Antimoine
63 Argent
93 Argiles et produits d'argile
107 Barytine et celestite
115 Bentonite
121 Bismuth
127 Cadmium
133 Charbon et coke
151 Chaux
157 Chrome
165 Ciment
181 Cobalt
189 Colombium (niobium) et tantale
199 Cuivre
235 Étain
247 Fer, Minerai de
259 Fer et acier
279 Gypse et anhydrite
287 Magnésium
293 Manganèse
301 Mercure
309 Molybdène
319 Nickel
335 Or
361 Pétrole brut et gaz naturel
375 Phosphate
397 Pierre
417 Platine, Métaux du groupe
427 Plomb
439 Potasse
453 Sable et gravier
459 Sel
471 Sélénium et tellure
479 Silice
485 Silicium, ferrosilicium, carbure de silicium et alumine fondue
493 Soufre
511 Spath fluor
519 Sulfate de sodium
525 Syénite néphélinique et feldspath
533 Talc, pierre de savon et pyrophyllite
541 Terres rares
549 Titane et bioxyde de titane
557 Tungstène
565 Uranium
587 Zinc
607 Zirconium
Données statistiques
Index des sociétés
Cartes 900A - Principales régions minières du Canada (en pochette)


**Facteurs de conversion**

(du système impérial au système métrique (SI)

| | | |
|---|---|---|
| once au gramme | x | 28 349 523 |
| once troy au gramme | x | 31 103 476 8 |
| au kilogramme | x | 031 103 476 |
| livre au kilogramme | x | 453 592 37 |
| tonne courte à la tonne métrique | x | 907 184 74 |
| gallon au litre | x | 4 546 09 |
| baril au mètre cube | x | 158 987 220 |
| pied cube au mètre cube | x | 028 346 85 |

Source: **Guide canadien de familiarisation au système métrique.**

# Revue générale

DIVISION DES SYSTÈMES D'INFORMATION

L'état de l'économie canadienne en 1980 se reflète dans le fait que le produit national brut (P.N.B.), mesure de l'activité économique générale, est resté pratiquement inchangé en termes réels, n'augmentant que de 0,12 % par rapport à ce qu'il était en 1979. Il s'agit là de la hausse la plus faible depuis le milieu des années 50. Le bien-être économique du pays, tel que déterminé d'après le P.N.B. réel par habitant, est tombé de 1,1 %, soit de 547 000 dollars en 1979 à 541 000 dollars en 1980. L'indice des prix à la consommation, mesure de l'inflation, a augmenté de 10,1 %, ce qui est néanmoins inférieur au taux d'augmentation des autres principaux pays industrialisés, exception faite du Japon (8 %) et de l'Allemagne de l'Ouest (5,4 %). Le taux de chômage est demeuré stable à 7,5 % pour une deuxième année de suite, malgré un accroissement de 1,0 % de la population active du nombre d'habitants. Les hauts niveaux d'inflation et de chômage, soutenus par le coût élevé de l'énergie, les taux d'intérêts records et les faibles niveaux de productivité, ont contribué à faire de 1980 une année décevante.

L'investissement total en installations et en matériel, qui avait augmenté de 9 % en 1979, n'a monté que de 6 % en 1980, en termes réels. Le volume total d'exportations a baissé de presque 5 % surtout à cause de la récession aux États-Unis, mais, à cause des prix élevés à l'exportation et à une baisse d'environ 2 % des importations, l'année s'est terminée avec un surplus commercial d'environ 7,9 milliards de dollars. Ceci, combiné à un déficit de 10,7 milliards de dollars dans le secteur des services, a donné un déficit total de presque 3 milliards de dollars en 1980. La récession, qui au milieu de l'année était profondément ancrée aux États-Unis, s'est infiltrée au Canada vers le début de l'automne, pour venir affaiblir encore davantage l'économie.

La demande, frappée de léthargie tout au long de l'année, est tombée de façon marquée au quatrième trimestre, affectant tous les secteurs de l'économie, certains plus que d'autres. Le secteur manufacturier a affiché un taux de croissance négatif d'environ 2,5 %, tandis que le secteur forestier n'a connu qu'une croissance minime, voire nulle, au cours de l'année. La production agricole a baissé d'environ 5 %, ce qui a entraîné une chute considérable des revenus nets des fermes. L'indice général du produit intérieur réel (P.I.R.) a légèrement augmenté de 0,2 % (1971=100). L'industrie minière, dans son ensemble, a fait figure d'exception en 1980, enregistrant une hausse du P.I.R. de 1,7 % avec 5,1 % et 2,5 % d'augmentation, respectivement, pour ce qui est de l'extraction des métaux et des minéraux non métalliques (exclusion faite du charbon). Le secteur des combustibles minéraux a pour sa part accusé une baisse de 2,6 %. Au chapitre de l'extraction, l'indice du P.I.R. a atteint 118,3, soit presque le niveau record de 119,3 établi en 1973. Quant au traitement des minéraux, l'indice du P.I.R. est tombé de 122,4 à 112,9 pour ce qui est des produits non métalliques et de 142,7 à 141,9 pour ce qui est des produits du pétrole et du charbon. Enfin, l'indice est passé de 123,9 à 127,7 dans le cas des métaux de base.

## PRODUCTION

En 1980, la valeur totale de la production de minéraux a atteint 32 milliards de dollars, soit 11,4 % du P.N.B., comparativement à 10 % en 1979. La valeur des minéraux non combustibles a augmenté de 21,2 % par rapport à celle de l'année précédente, la principale différence venant du secteur des minéraux non métalliques. La valeur de la production de combustibles, à savoir le charbon, le gaz naturel et le pétrole, a augmenté de 26,4 %, soit de 14,6 milliards de dollars en 1979 à 18,5 milliards en 1980. Pour ce qui est des produits minéraux, l'or et l'argent ont connu le plus de variation. Dans les deux cas, la production a baissé en volume mais non en valeur, celle-ci augmentant de 72,7 % et de 71 %, respectivement. Le nickel a enregistré une hausse de 54,1 % en volume et de 102,6 % en valeur. En ce qui concerne les principaux produits non métalliques et de construction, seuls les produits d'argile ont subi une baisse de valeur (5,9 %).

En général, la valeur n'a pas changé autant qu'au cours de l'année précédente, comme l'indiquent les indices des prix de vente. Par rapport à ce qu'ils étaient en 1979, les indices ont augmenté en 1980, particulièrement dans le secteur des métaux ferreux et non ferreux, quoiqu'à un taux beaucoup plus bas qu'au cours de l'année précédente (référence: 1971=100). Pour ce qui est du laminage, du moulage et de l'extrusion des métaux, l'indice a augmenté de 29,4 % en 1979 par rapport à ce qu'il était en 1978, mais de seulement 5,6 % en 1980, reflétant la tendance générale à la baisse des prix vers la fin de l'année.

A la fin de l'année, le prix du cuivre, qui est un métal industriel clé et considéré

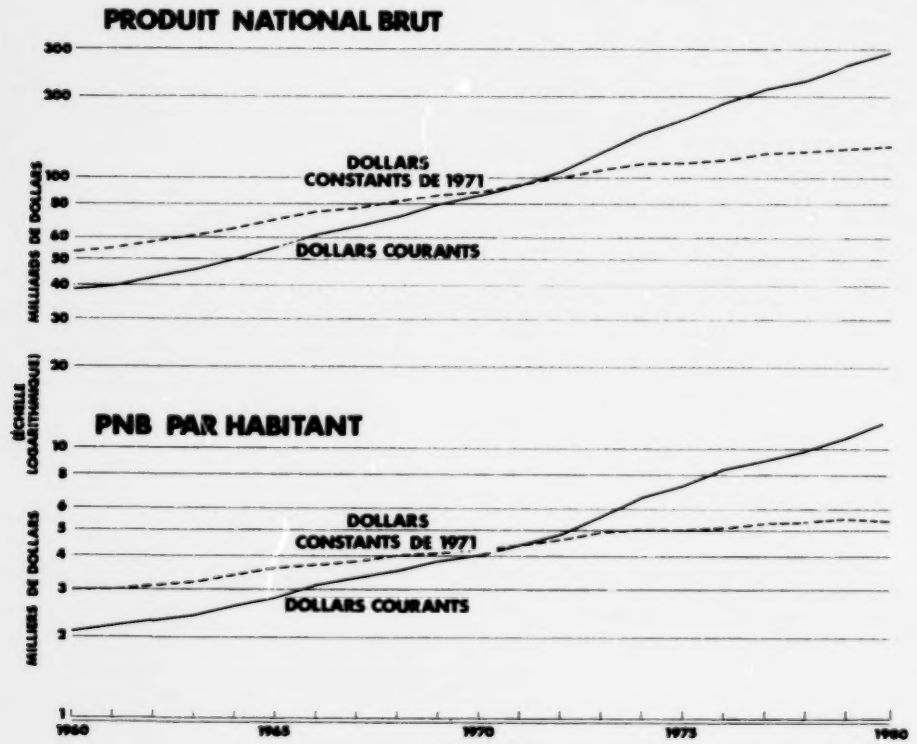



Figure 1

# MAIN-D'OEUVRE ET POPULATION AU CANADA

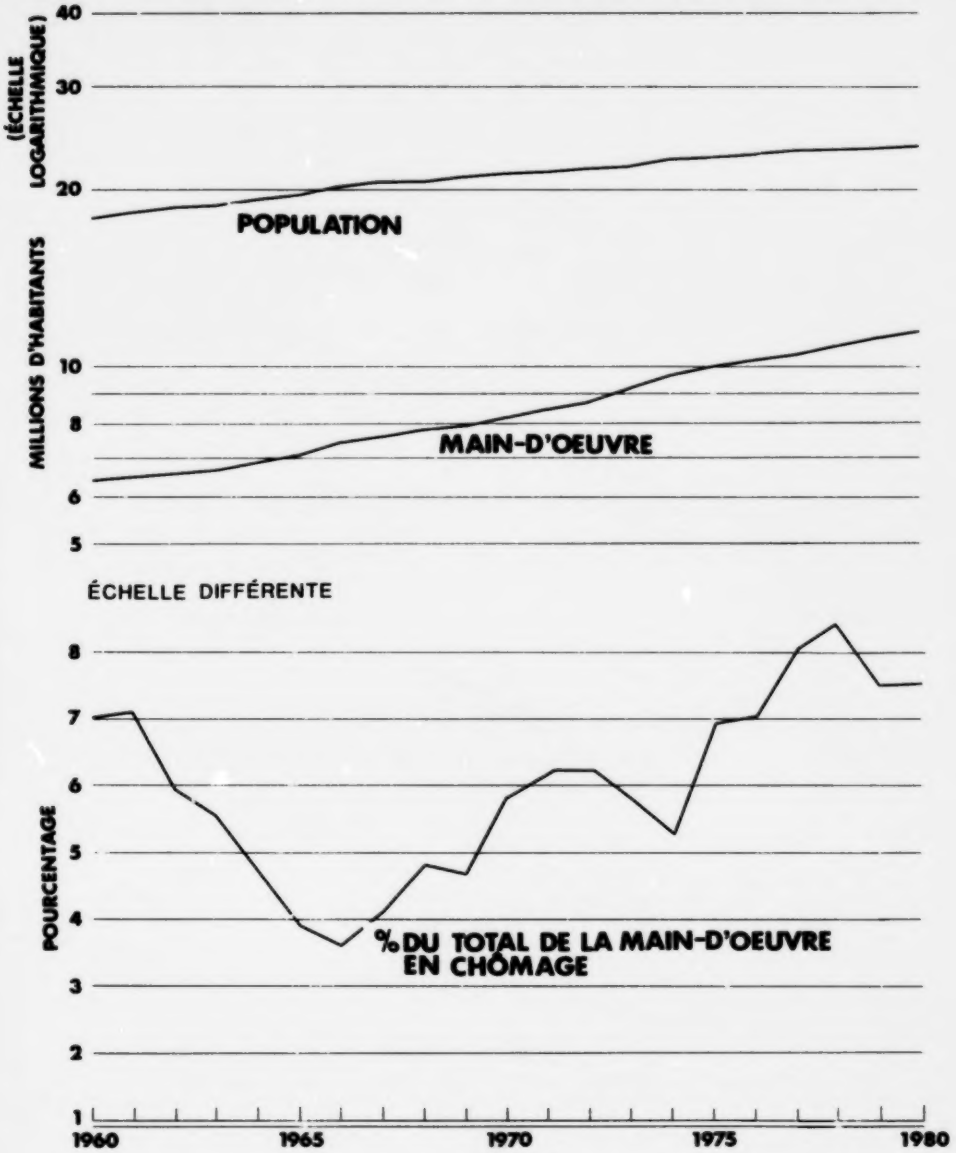



Figure 2

comme point de référence pour les métaux non ferreux, oscillait entre 96 cents et 1,10 $ la livre. La deuxième moitié de 1980 a vu disparaître les grandes fluctuations et les niveaux records (1,43 $ É-U.) enregistrés en 1979 et au début de l'année. Malgré les conflits de travail qui ont entraîné la fermeture prolongée d'une bonne partie des installations de production de cuivre aux États Unis, les stocks ont continué à croître. La demande de produits en cuivre, y compris fils, câbles et produits en laiton, a été durement touchée par le ralentissement des affaires sur le marché du logement et de l'automobile.

Des conditions semblables ont également frappé le marché du molybdène. Étant surtout un sous-produit de l'extraction du cuivre, le molybdène est principalement utilisé comme additif dans des aciers spéciaux tels que l'acier inoxydable et l'acier à outils. Le marasme des marchés et la baisse des prix dus à la récession aux États-Unis et au Canada ont été aggravés encore davantage par l'augmentation de l'offre de molybdène provenant de sources différentes. C'était l'inverse il y a quelques années lorsque, l'offre étant restreinte et les prix élevés, les projets d'exploration et de mise en valeur allaient bon train. La mise en service de nouvelles installations au cours de l'année prochaine conduira à une surabondance mondiale et, par conséquent, à une réduction des prix, du moins jusqu'à ce qu'il y ait redressement de l'économie.

Les marchés des métaux précieux ont considérablement perdu de l'ampleur au cours de 1980. Le prix de l'or, bien qu'encore assez fort, n'a pas été aussi élevé qu'en 1979. Vers la fin de l'année, la réaction aux taux d'intérêt records a fait tomber les prix qui, le 11 décembre, ont atteint 558 dollars américain l'once sur le marché de Londres. Une certaine inquiétude a été causée lorsque l'URSS s'est mise à vendre des métaux précieux sur le marché libre, soi-disant pour

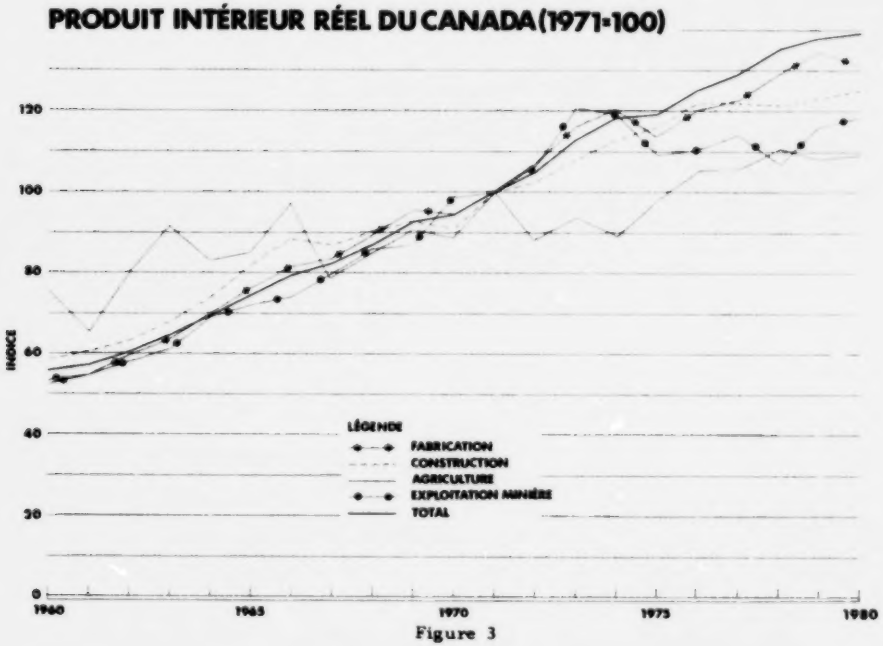



Figure 3

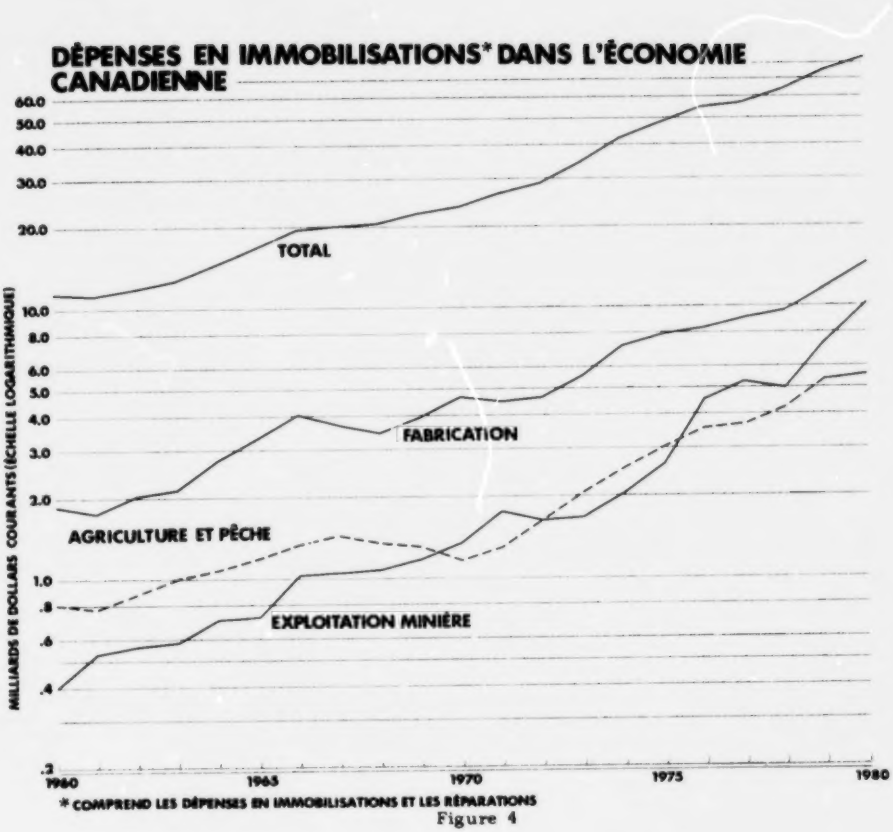


Figure 4

acheter du blé à la suite d'une mauvaise récolte. Les ventes n'ont toutefois pas été volumineuses, de sorte que le prix ne s'en est pas réellement ressenti. Pour aider à stimuler la demande, le gouvernement sud-africain a émis des pièces de monnaie plus petites que le Krugerrand d'une once, rendant ainsi l'or plus accessible au grand public. Cependant, la vente des pièces plus lourdes a atteint un sommet vers la fin de l'année tandis que celle des petites pièces s'est avérée décevante, peut-être en raison de la surprime accordée à ces dernières.

Après avoir suivi la tendance du prix de l'or et atteint le niveau record de 40 à 50 dollars É.-U. l'once au cours du premier trimestre, le prix de l'argent a chuté en avril pour terminer l'année entre 15 et 18 dollars l'once. D'autre métaux précieux comme le platine, le palladium et le rhodium ont également subi une baisse de prix en fin d'année.

En 1980, la production de nickel s'est élevée à 194 900 tonnes, comparativement à 126 500 tonnes en 1979. Cette hausse de

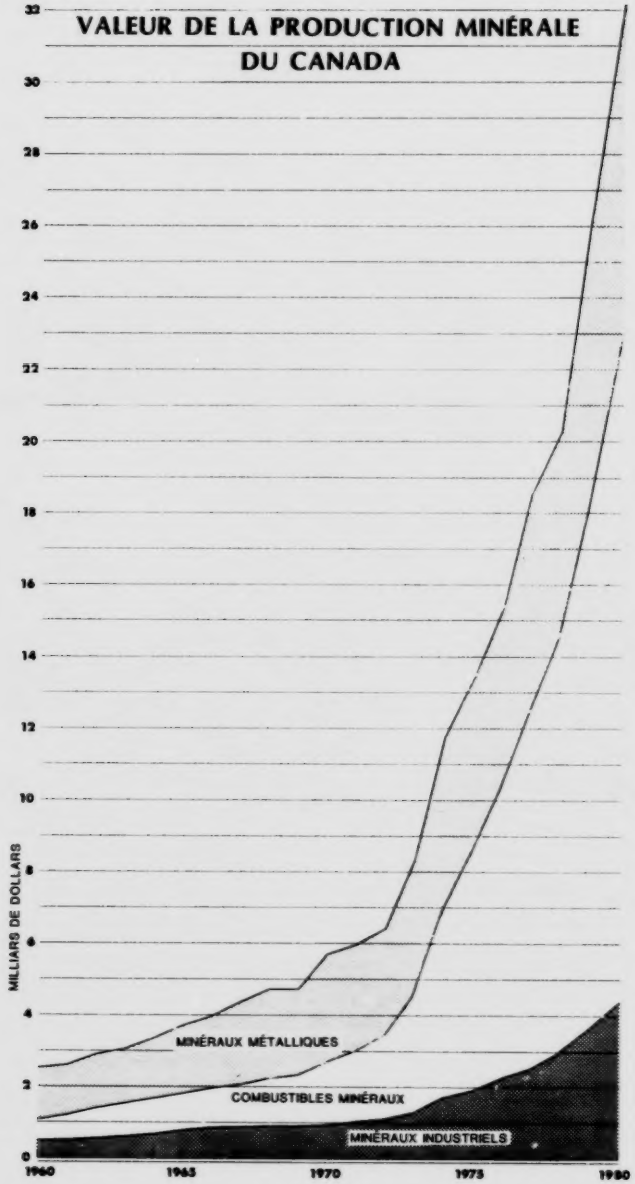

VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE
DU CANADA
MILLIARDS DE DOLLARS
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1960
1965
1970
1975
1980
MINÉRAUX MÉTALLIQUES
COMBUSTIBLES MINÉRAUX
MINÉRAUX INDUSTRIELS

Figure 5

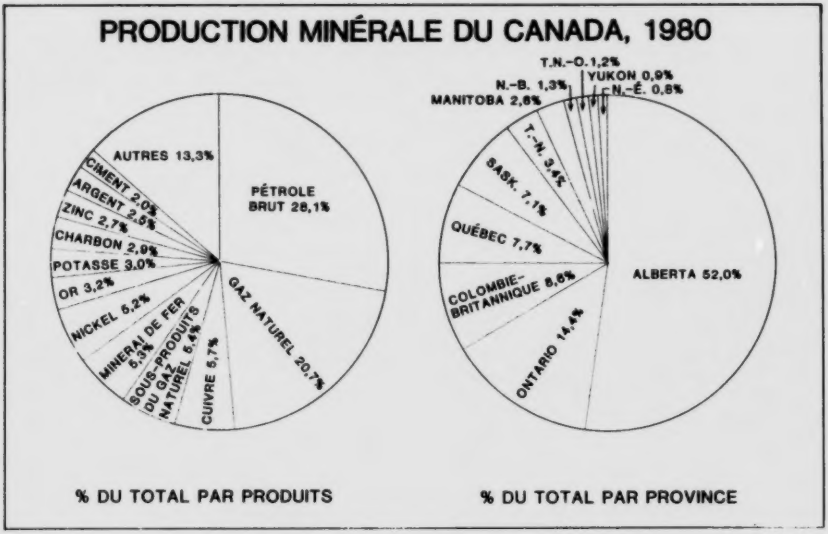



Figure 6

54 % représente un rétablissement encourageant par rapport aux coupures exercées en 1978 et 1979, bien qu'on soit encore loin des niveaux atteints en 1976 et 1977 à savoir 240 825 et 235 212 tonnes respectivement. Vers la fin de l'année, la production a toutefois été réduite, peut-être pour éviter que les approvisionnements ne deviennent trop abondants, comme par le passé.

Le marché du plomb a fait face à une année de faible demande, quoiqu'une certaine amélioration se soit dessinée à l'automne lorsque les ventes d'accumulateurs ont repris. Bien que la production ait été coupée de presque 12 %, les stocks ont commencé à croître. Pour ce qui est du zinc, la situation a été à peu près la même. La grève qui a frappé la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited à partir de la fin mai jusqu'à la fin septembre a maintenu la production à un niveau peu élevé, alors que la demande, en tombant d'environ 8 %, a forcé les prix à rester bas.

Par ailleurs, les producteurs d'aluminium ont fonctionné à plus de 90 % de leur capacité, le prix du lingot (première fusion), ayant atteint le niveau record de 76 cents É.-U. la livre, comparativement à 66 cents É.-U. au début de l'année.

Les marchés mondiaux de la potasse se sont également bien portés, et la Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a connu une année fructueuse sur le plan ventes et profits en dépit de la faiblesse des marchés agricoles tant au pays qu'à l'étranger. En novembre, la PCS a annoncé le lancement d'un important programme d'expansion qui augmentera sa capacité de façon considérable afin d'assurer sa part future du marché.

Dans le cas de l'amiante, la situation n'a pas été aussi reluisante car l'industrie a continué à subir les pressions exercées par les groupes de protection de la santé et de l'environnement. Dans un marché déjà affaibli, les producteurs d'amiante ont été durement touchés par la baisse des ventes et la réduction des niveaux de production. L'affaissement de la demande dans le secteur de la construction tant en Amérique du Nord qu'en Europe a contribué à réduire la production de presque 11 %.

Les producteurs canadiens de minerai de fer n'ont pas, eux non plus, connu une

bonne année. Tributaires des exportations, les producteurs ont fait face à une concurrence de plus en plus vive à mesure que le ralentissement économique a réduit la consommation à des niveaux records. Aux États-Unis, l'industrie sidérurgique, qui marchait au ralenti à cause du marasme des secteurs de l'automobile et de la construction, ne prévoyait aucune amélioration à court terme. En conséquence, peu de projets d'exploration ou de mise en valeur ont vu le jour au cours de l'année.

## COMMERCE INTERNATIONAL

Le Canada a conservé son titre de premier exportateur mondial de produits minéraux non combustibles. Comme l'activité économique des autres pays industrialisés a un effet considérable sur l'exportation de minéraux canadiens, en 1980, la demande de minéraux et de produits minéraux, a continué à croître à un rythme accéléré. La valeur totale des exportations de minéraux, combustibles compris, a augmenté de 31 % par rapport à ce qu'elle était en 1979, les minéraux non ferreux, les minéraux non métalliques et les combustibles minéraux augmentant de 47 %, de 23 % et de 27 % respectivement.

La répartition des exportations de minéraux par marché est restée relativement inchangée en 1980, 71 % allant aux États-Unis, 7 % au Japon, 6 % au Marché commun et 4 % au Royaume-Uni.

Même si le Canada produit une grande diversité de minéraux et peut subvenir à ses propres besoins dans la plupart des cas, il importe certains minéraux dont il a en quantités suffisantes pour des raisons géographiques et certains autres dont il est dépourvu. En 1980, la valeur des produits minéraux importés, combustibles compris, a atteint 16,7 milliards de dollars, soit une hausse de 34 % par rapport à celle de 1979. Les importations ont principalement augmenté au chapitre des minéraux non ferreux, des combustibles minéraux et des minéraux non métalliques.

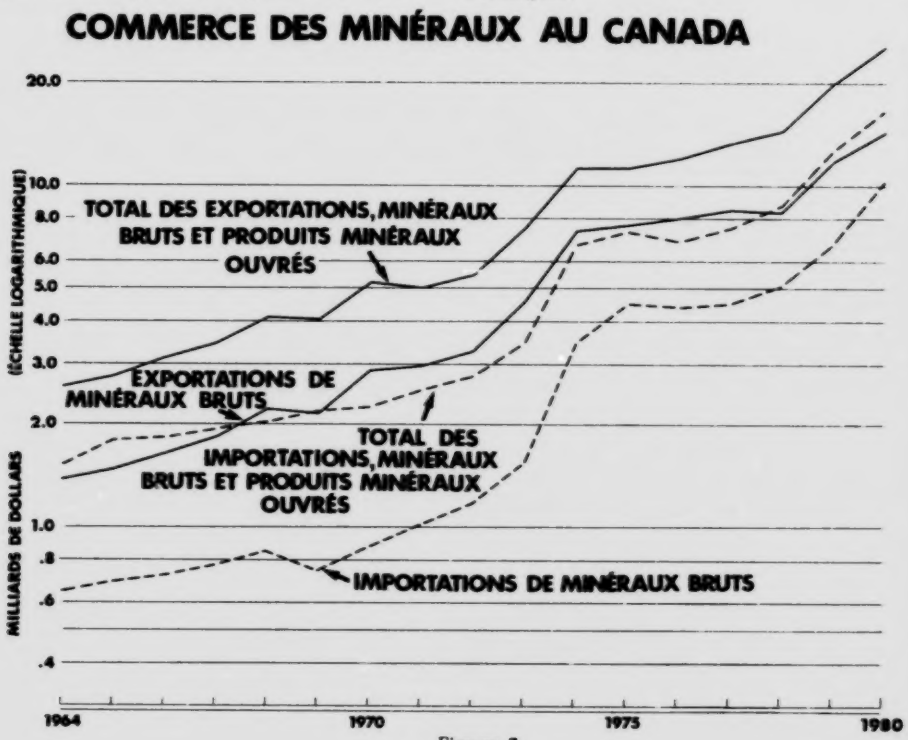



Figure 7

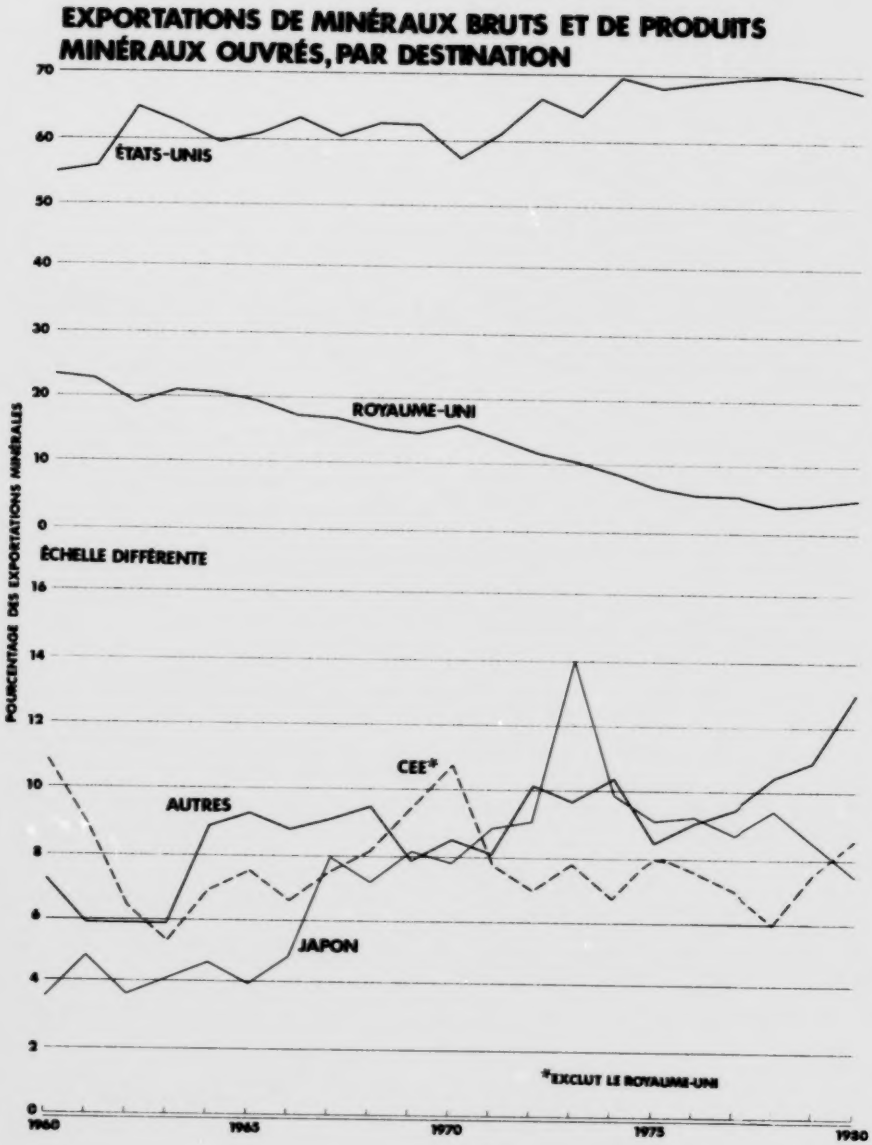

EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, PAR DESTINATION
POURCENTAGE DES EXPORTATIONS MINÉRALES
70
60
50
40
30
20
10
0
ÉTATS-UNIS
ROYAUME-UNI
ÉCHELLE DIFFÉRENTE
16
14
12
10
8
6
4
2
0
CEE*
AUTRES
JAPON
*EXCLUT LE ROYAUME-UNI
1960
1965
1970
1975
1980

Figure 8

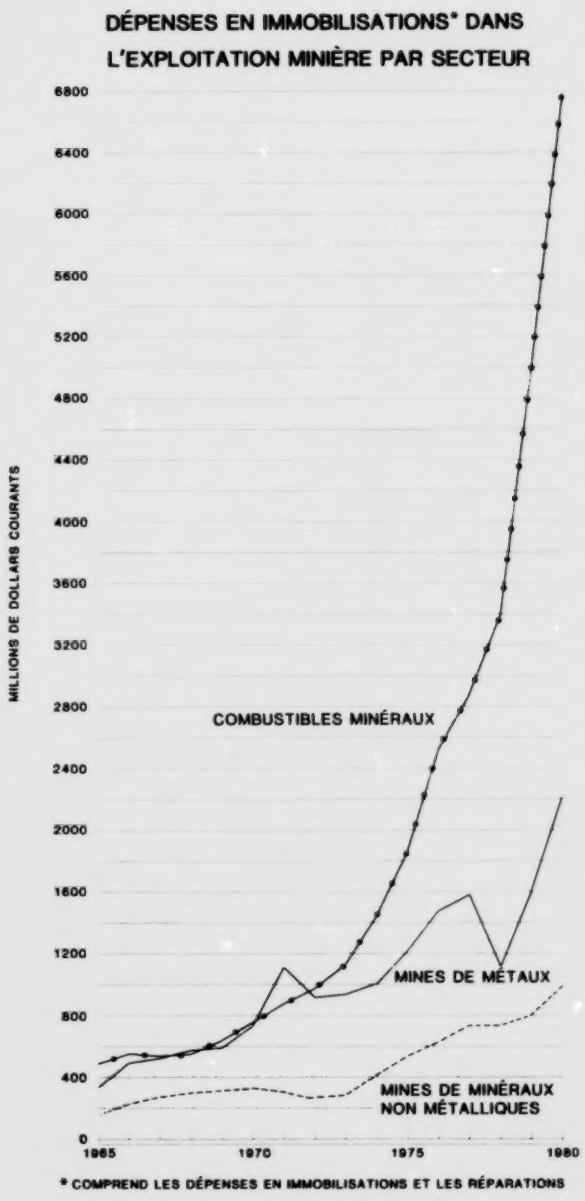

DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS* DANS L'EXPLOITATION MINIÈRE PAR SECTEUR
MILLIONS DE DOLLARS COURANTS
6800
6400
6000
5600
5200
4800
4400
4000
3600
3200
2800
2400
2000
1600
1200
800
400
0
1965
1970
1975
1980
COMBUSTIBLES MINÉRAUX
MINES DE MÉTAUX
MINES DE MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES
* COMPREND LES DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS ET LES RÉPARATIONS

Figure 9

## INVESTISSEMENT

L'investissement total, défini comme dépenses en immobilisations et en réparations, dans l'économie canadienne a augmenté de 11,3 %. L'investissement dans les secteurs de la fabrication et de l'exploitation minière s'est chiffré à 14 et à 10 milliards de dollars respectivement. L'investissement dans les mines de métaux est passé de 1,6 à 2,2 milliards de dollars, les deux tiers de cette hausse importante étant attribuables à l'augmentation de l'investisssement dans les mines or-quartz, cuivre-or-argent et argent-plomb-zinc, laquelle reflète la poussée des prix payés pour les métaux précieux. Pour ce qui est des mines de minéraux non métalliques, l'investissement est passé de 0,8 à 1 milliard de dollars. Les combustibles minéraux ont fait l'objet de la deuxième plus grande hausse (36 %), l'investissement passant de 5 à 6,8 milliards de dollars. L'investissement dans les mines de charbon a dépassé 300 millions, tandis que celui dans l'extraction du pétrole brut classique et du gaz naturel a atteint 5 milliards.

L'investissement dans le traitement des minéraux a également augmenté en 1980, s'élevant à 3,5 milliards de dollars. Les industries de traitement des métaux communs ont relevé leurs investissements de 36 %, soit de 0,6 milliard. Les aciéries, de même que les usines de fusion et les affineries, ont pour leur part augmenté leurs investissements de 300 millions. Par contre, les industries des produits minéraux non métalliques ont vu leurs investissements tomber de 622 à 604 millions. Alors que les fabricants de produits en béton ont réduit leurs investissements de 10 millions, les fabricants de bétons prêt à l'emploi ont augmenté les leurs de 18 millions. Enfin, les raffineries de pétrole ont augmenté leurs dépenses de 544 millions au cours de l'année.

## PERSPECTIVES POUR 1981 ET AU-DELÀ

Pour cette nouvelle décennie, les perspectives de l'industrie minière dépendent en une large mesure de la durée et de la gravité de la récession mondiale actuelle. L'escalade des taux d'intérêt, qui ralentit l'achat et la demande de biens et services par le consommateur, ne peut que retarder les perspectives de rétablissement. La vitesse à laquelle l'économie se redressera est étroitement liée à la performance des partenaires commerciaux du Canada.

Les États-Unis ont passé la majeure partie de 1980 en récession, après une année de faible croissance (2,3 % en 1979). Leur production a baissé de plus de 1,5 % au cours de l'année, laissant ainsi présager un affaiblissement des marchés d'exportation du Canada, en particulier ceux des produits automobiles et forestiers. Ailleurs, la situation n'était guère meilleure. Le Japon s'est trouvé devant une lourde balance de paiement déficitaire au compte courant, due à la baisse de la demande américaine combinée à la hausse du prix du pétrole. Bien qu'elle ait su maintenir son niveau de production, l'Allemagne de l'Ouest a fait face à un important déficit au compte courant, côté services, ainsi qu'à une hausse de son taux d'inflation qui, à 6 ou 7 %, est encore bien inférieur à celui de la plupart des pays. L'économie britannique a, pour sa part, été caractérisée par une chute des profits, une montée du chômage et un affaiblissement de la demande.

Compte tenu de la situation mondiale, les conséquences pour le Canada semblent être assez évidentes. Le coût élevé du pétrole a laissé sa marque sur tous les pays. Les années 70 ont été appelées, à juste titre, "la décennie de l'OPEP", et 1980 n'a vu aucune diminution de l'influence qu'exercent les pays exportateurs de pétrole. En 1981, le Canada connaîtra probablement une autre année d'inflation élevée, de chômage aigu et de croissance économique très faible. A la fin de 1980, le **Conference Board du Canada** a indiqué que la croissance économique ne serait que de 1 % en 1981, à la suite de la constante sousutilisation des ressources du pays.

Le redressement de l'économie ne se fera que très lentement, et toute croissance réelle ne surviendra que vers la fin de l'année.

A la lumière de ces tristes perspectives, on peut s'attendre que l'industrie n'aura pas la tâche facile. Ces dernières années, elle a réussi non seulement à survivre mais aussi à croître modestement. Même s'ils ont perdu un peu de terrain dans la deuxième moitié de 1980, les prix ont continué à assurer la rentabilité de la plupart des produits minéraux. Néanmoins, la récession finira bien par avoir un effet néfaste sur de nombreux marchés. La hausse du prix des métaux précieux et la baisse du dollar canadien ont permis d'en amortir les effets sur les profits, mais les prévisions faites pour

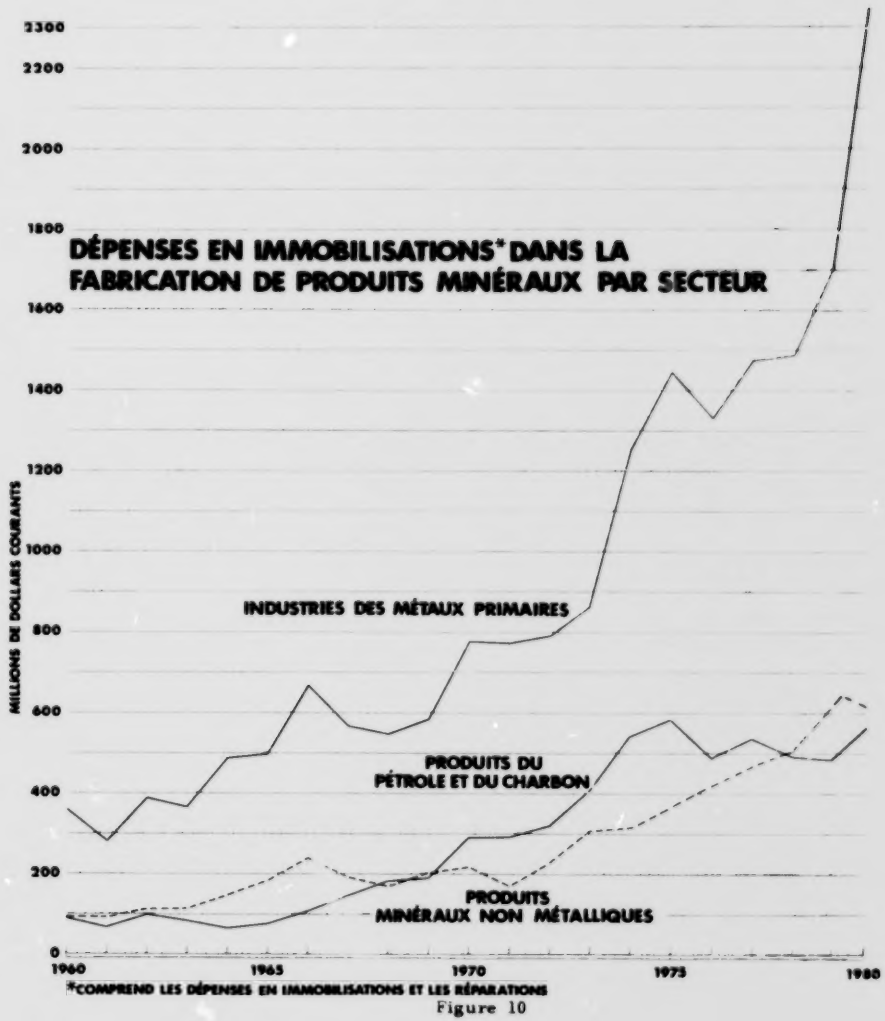

DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS* DANS LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX PAR SECTEUR
MILLIONS DE DOLLARS COURANTS
2300
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
1960
1965
1970
1975
1980
INDUSTRIES DES MÉTAUX PRIMAIRES
PRODUITS DU PÉTROLE ET DU CHARBON
PRODUITS MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES
*COMPREND LES DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS ET LES RÉPARATIONS

Figure 10

1980, à savoir que l'on devrait continuer à connaître une forte croissance après l'essor de 1979, ne se sont pas réalisées.

L'industrie minière est toutefois entrée dans la récession sur une bonne note. Sa situation financière est en effet solidement assurée grâce à une forte demande de consommation en 1979 et des prix records pour la plupart des métaux de base. Les producteurs, ayant encore en mémoire les années maigres d'avant 1979, ont appris à réagir rapidement aux baisses des ventes en réduisant leur production. Toutefois, les produits comme le minerai de fer et le molybdène ont été durement touchés, et le danger de surabondance est réel.

Dans l'ensemble, l'industrie fait face à une décennie difficile. Les années 70 n'ont pas été particulièrement bonnes. D'après la plupart des indices économiques nationaux, l'industrie des minéraux non combustibles, y compris les secteurs de l'extraction et du traitement, a moins contribué qu'auparavant à l'indicateur économique du pays. Les données recueillies pour 1970, 1974 et 1978 indiquent que l'apport de l'industrie a diminué au chapitre du P.N.B., du nombre de travailleurs, des salaires, des dépenses en immobilisations, des exportations et des importations. Malgré tout, on s'attend que l'industrie des minéraux non combustibles croisse à un taux annuel moyen de 2,45 % au cours de la décennie actuelle et, à en juger par sa performance en 1980, on peut dire que cet important secteur de l'économie a commencé la décennie du bon pied.

L'économie de l'Amérique du Nord, de l'Europe de l'Ouest et du Japon connaissent un ralentissement défini. Les hausses de prix de l'OPEP, ainsi que les politiques économiques restrictives adoptées par les pays occidentaux pour combattre l'inflation et rétablir leur balance de paiements ont certainement eu de sérieuses conséquences. Même si l'avenir est plus incertain que jamais, l'industrie minière semble bien préparée pour faire face à une dure année 1981.

# Revue régionale

# Industrie minérale du Canada

T.M. BUCH

La valeur de la production minière du Canada a connu une hausse de 22 %, soit de 5,8 milliards de dollars, en 1980. Plus de 56 % (3,3 milliards de dollars) de cette hausse sont attribuables à la performance des producteurs de pétrole, de gaz naturel et de charbon, et aussi, pour une large part, au fait que la valeur de la production de l'or, de l'argent et du nickel a pratiquement doublé.

En 1980, l'industrie des minéraux non énergétiques a relevé son rendement en regard de l'année précédente alors que la production de la plupart des produits s'était affaiblie ou, au mieux, maintenue au même niveau. La situation du nickel et du cuivre s'est améliorée par rapport à 1979 tant sur le plan de la production que sur celui de la valeur. La montée en flèche du cours de l'or a pratiquement fait doubler la valeur de la production de ce métal, qui s'est légèrement affaiblie. La production d'uranium a aussi augmenté, de même que la valeur de ce métal. Par contre, les producteurs de zinc et de fer ont affiché une baisse de production et leurs métaux, une baisse de valeur par rapport à 1979.

Du côté des non-métaux, l'amiante a connu une baisse de production mais aussi une hausse de prix, tandis que la plupart des autres produits, dont le sel et le gypse, s'amélioraient sur les deux plans, la potasse et tout spécialement le soufre améliorant leur cours de façon fort appréciable.

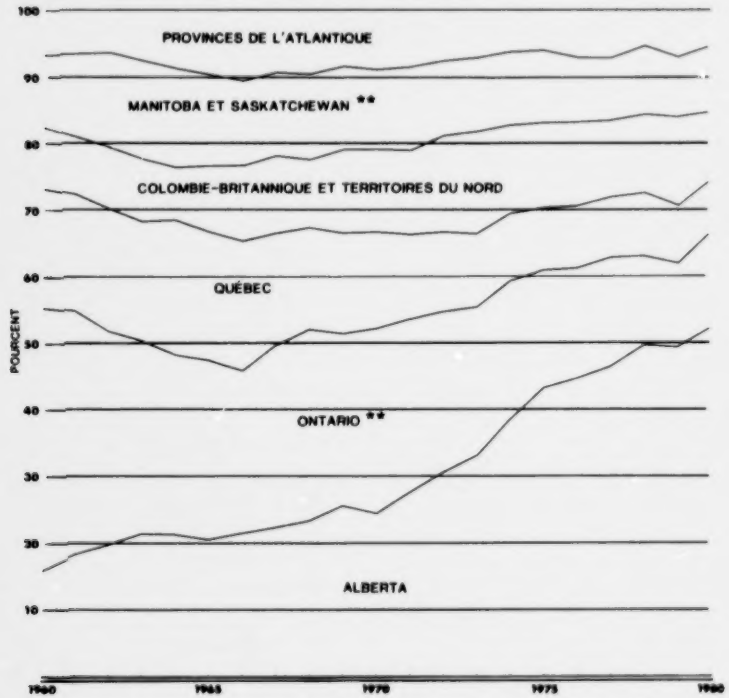
En 1980, les producteurs de matériaux de construction, qui jouent un rôle de second plan dans le commerce international, ont enregistré un recul de production en 1980 par rapport à l'année précédente, reflétant bien l'inactivité économique du pays. Toutefois, la valeur de la plupart de ces minéraux a connu une hausse modérée par le jeu de l'inflation, qui est un autre problème national.

## TERRE-NEUVE

En 1980, l'activité de l'industrie minérale de Terre-Neuve s'est avérée tout autre qu'homogène. Sa production a totalisé 1,035 milliard de dollars, soit un recul de 8 %, situation due surtout à la baisse de 18 % de la production du minerai de fer, dont le cours a diminué de 8 %, et aux mises à pied effectuées au cours de l'été. La mine de plomb-zinc Buchans a continué de ralentir ses travaux, mais le secteur de l'exploration s'est avéré très actif, tel qu'en a témoigné le nombre record de concessions jalonnées au cours de l'année, plus de 11 500 avant novembre, ce qui portait à 20 000 (14 500 en 1979) le nombre de concessions en règle dans la province.

Le secteur de l'exploration a bénéficié des encouragements du ministère des Mines et de l'Énergie de la province, qui a déployé beaucoup d'efforts dans ce sens, grâce en partie, à l'aide fédérale accordée dans le cadre de l'Entente auxiliaire Canada-Terre-Neuve sur l'exploitation minérale. Les quatre premières années d'application de cette entente quinquennale de 12 millions de dollars, destinée à enrichir le répertoire des

## PART PROPORTIONNELLE DE LA PRODUCTION MINIÈRE, PAR PROVINCE ET RÉGION, 1960–1980*




* D'après les données de production en dollars actuels présentées dans le tableau ci-joint
** Ne comprend pas l'uranium avant 1977

connaissances géoscientifiques de Terre-Neuve et du Labrador, se sont avérées très fructueuses, les géologues provinciaux rattachés au programme ayant pris de l'avance sur le calendrier des objectifs fixés; la cartographie de la géologie de la roche de fond de l'île de Terre-Neuve est déjà réalisée à 60 % et celle du Labrador, à 30 %.

Parmi les sociétés qui ont réalisé des travaux pendant l'année figure notamment la Westfield Minerals Limited, qui a continué à exécuter son programme d'exploration d'uranium dans l'ouest de l'île. Cette société a conclu un projet en association avec la Ressources Shell Canada Limitée. Un autre programme de forage a été amorcé dans l'ouest de l'île; il vise à évaluer les possiblités de gisements de potasse dans un milieu géologique présentant des caractéristiques analogues à celles d'une région du Nouveau-Brunswick où un programme d'ex-

ploration avait révélé la présence de potasse vers la fin des années 1960.

A Buchans, dans la région du centre de Terre-Neuve, l'usine de l'ASARCO Incorporated a continué à récupérer de la barytine à partir de résidus d'extraction, l'objectif étant de l'utiliser comme composante de boue de forage au large des côtes en 1981. En attendant, la mine Buchans, qui était censée fermer en 1979, a continué à produire des minéraux métalliques, et un programme de forage d'exploration en couches profondes y était en cours d'exécution. En outre, la société faisait transporter par camion, à son usine de concentration, des charges d'essai provenant d'un gisement nouvellement découvert à proximité, qu'elle désire évaluer.

En mai 1980, le gouvernement de Terre-Neuve a accepté la recommandation de la Commission d'évaluation environnementale chargée d'étudier le cas des gisements Kitts et Michelin, qui préconise de ne pas octroyer de permis d'exploitation tant que la société exécutante du projet, la Brinex Limitée, n'aura pas démontré qu'elle utilisera des méthodes sûres pour évacuer les déchets radioactifs de la mine d'uranium et de l'usine de concentration qu'elle désire exploiter.

## NOUVELLE-ÉCOSSE

La valeur de la production minière de cette province en 1980 a grimpé à 247 millions de dollars (209,6 en 1979), en raison surtout de la hausse de 26 % de sa production houillère, qui représente 54 % de cette valeur. La Nouvelle-Écosse est la première province productrice de gypse, le deuxième producteur de sel et le troisième producteur de charbon du Canada.

Le principal fait saillant de l'activité de l'industrie minière relevé en Nouvelle-Écosse en 1980 est survenu à la mine de charbon Donkin-Morien, où l'on a commencé les travaux de mise en valeur que les gouvernements fédéral et provincial ont subventionné pour encourager l'exploitation de gisements de charbon situés au large de la côte. On a achevé les travaux de préparation et l'on s'est assuré les services contractuels de la société d'ingénierie qui se chargera, dès le début de 1981, de construire les tunnels nécessaires. La première étape consistera à aménager, à un coût d'environ 30 millions de dollars, deux tunnels parallèles de 3,5 km, d'une pente de 15°, qui permettront d'évaluer les filons de charbon relevés antérieurement dans le cadre d'un programme fédéral-provincial de forage de 12 millions de dollars exécuté au large des côtes en 1977 et 1978. La construction d'une mine représenterait un coût cumulatif total de plus de 400 millions de dollars; le charbon servirait à alimenter les futures centrales thermoélectriques Lingan 3 et 4. Parmi les autres initiatives importantes prises dans le secteur du charbon figure l'octroi, par le gouvernement provincial, d'un contrat quinquennal prévoyant la production de près de 200 000 tonnes de charbon par année à partir d'une fosse à ciel ouvert située à Pointe Aconi, sur l'île du Cap-Breton.

L'année dernière, plusieurs programmes de recherche de minéraux non combustibles étaient en cours d'exécution. Celui qui pourrait avoir les répercusions les plus importantes sur l'activité économique de la province est le programme de la Ressources Shell Canada Limitée qui vise un gisement d'étain prometteur situé a 40 km de Yarmouth. Les travaux d'exploration que cette société a menés dans cette région au cours des dernières années à un coût de 2,7 millions de dollars ont abouti à la découverte d'un gisement qui renfermerait plus de 20 millions de tonnes de minerai d'une teneur en étain de 0,2 %. Toutefois, il reste encore à réaliser des forages et des essais métallurgiques supplémentaires ainsi que des études de faisabilité minière avant d'être en mesure de quantifier l'importance économique de cette concession.

La valeur réunie des quantités de plomb et de zinc produites dans cette province en 1980 a dépassé 5 millions de dollars. La mine Gays River de la Canada Wide Mines Ltd., filiale de l'Esso Minerals Canada, et le gisement de la Yava Mines Limited, de la Barymin Explorations Limited, ont tous deux affiché de bons rendements de production depuis leur mise en exploitation vers la fin de 1979.

## NOUVEAU-BRUNSWICK

La valeur de la production minérale de cette province, qui était de 480 millions de dollars en 1979, s'est ramenée à 372 millions de dollars en 1980, principalement en raison d'une grève de 4 mois qui a paralysé la mine de métaux communs et l'usine de fusion que la Brunswick Mining and Smelting Corpora-

tion Limited exploite dans la région de Bathurst. Les conflits ont fait diminuer les productions de zinc, de plomb et d'argent. Toutefois, le cours élevé de l'argent, notamment pratiqué au premier trimestre, a indiqué que la baisse de production ne s'est pas avérée aussi importante qu'anticipée. Le zinc, le cuivre et l'argent ont représenté ensemble 71 % de la valeur de la production minérale.

Les travaux de prospection et d'exploitation des gisements de potasse ont constitué la principale activité de l'industrie minérale au Nouveau-Brunswick en 1980. Au nord-est de Sussex, la Potash Company of America s'est consacrée à l'aménagement d'un deuxième puits, à la construction d'installations d'affinage et à l'évaluation de techniques d'extraction et d'affinage, en vue d'une mise en production prévue pour 1982. Au sud-ouest de Sussex, la Denison Mines Limited a presque terminé son premier puits, dont la mise en production pourrait bien assurer à cette mine de potasse le deuxième rang en importance d'ici à 1983. La BP Canada Inc. a conclu un accord avec le gouvernement de la province en vue d'explorer et d'exploiter un troisième gisement situé à l'ouest de Sussex.

Plusieurs événements d'importance sont survenus au cours de l'année au Nouveau-Brunswick dans le secteur des minéraux métalliques. L'aménagement de la mine de tungstène-molybdène Mount Pleasant, coentreprise de la Brunswick Tin Mines Limited et de la Billiton Canada Ltd., a été réalisé dans les délais et la mise en production devrait se faire d'ici à la fin de 1982. La Consolidated Durham Mines & Resources Limited a annoncé qu'elle a découvert un nouveau corp minéralisé à sa mine d'antimoine Lake George. Les nouvelles réserves renfermeraient 800 000 tonnes de minerai d'une teneur en antimoine de plus de 3 %.

La Canadian Occidental Petroleum Ltd. (Oxy) évalue depuis plusieurs années le potentiel des schistes pétrolifères de la formation géologique Albert. Jusqu'à présent, ces travaux d'évaluation, qui ont déjà porté sur 405 hectares, lui ont permis de découvrir des schistes pétrolifères uniformes ayant une teneur de 8 à 10 % en hydrocarbures. Des études de faisabilité portant sur les méthodes d'extraction y étaient en cours; l'exploitation de cette ressource ne sera toutefois rentable que lorsque le prix canadien du pétrole se sera rapproché du prix mondial.

## QUÉBEC

La valeur totale de la production minérale du Québec en 1980 a augmenté de 14 % pour atteindre 2,467 milliards de dollars. Le secteur de la production de l'or a surtout attiré l'attention en faisant grimper la valeur de sa production du cinquième au troisième rang par rapport aux autres minéraux; en effet, la valeur de la production d'or a augmenté de 105 % en regard du niveau de 1979 pour atteindre 358 millions de dollars. Le Québec a produit, en 1980, 15,6 millions de grammes (g) d'or, soit 0,8 million de g (6 %) de plus qu'en 1979. Les sociétés ont exploité à plein régime la capacité de traitement restée inutilisée au cours des dernières années, et l'augmentation de la production enregistrée en 1980 a incité les sociétés à agrandir leurs installations de traitement et à en aménager de nouvelles. En outre, la société Les Ressources Campbell Inc. s'est dotée d'un nouveau circuit d'affinage pour traiter le minerai provenant de la mine Gwillim et l'Agnico-Eagle Mines Limited a relevé à 1 200 tonnes par jour la capacité de traitement de son usine d'Eagle à un coût d'un million de dollars.

Parmi les projets annoncés pour 1981 figurent une usine de traitement d'une capacité de 1 360 tonnes par jour qui desservira les mines d'or Balmoral et Bras d'Or; une usine de traitement d'or d'une capacité de 910 tonnes par jour à la mine Doyon; l'engagement d'une somme supplémentaire de 750 000 $ destinée à améliorer davantage la capacité des usines de traitement et de broyage de la mine d'or Eagle; l'augmentation de la capacité de l'usine de la société Les Mines Est-Malartic Ltée, qui passera de 600 à 1 000 tonnes par jour; l'amélioration de celle de l'usine de la société Les Terrains Aurifères Malartic (Québec) Limitée, qui passera de 910 à 1 450 tonnes par jour; et enfin, la modification de l'usine de concentration Horne des Mines Noranda Limitée de manière que cette société puisse traiter le minerai de zinc et le minerai de cuivre provenant des sociétés Les Mines Gallen Limitée et New Insco Mines Limited.

En 1980, les mines d'or Gwillim et Doyon et la mine de cuivre-zinc-argent-or Corbet ont été mises en production. On a en outre annoncé des projets concernant la Kiena Gold Mines Limited, la mine de zinc-cuivre de la société Les Mines Gallen, et la mine de cuivre New Insco. La société Les Mines Selbaie préparait sa zone B, qui renferme du minerai de cuivre de forte teneur, en vue d'une mise

**TABLEAU 1. PRINCIPAUX MINÉRAUX DU CANADA, DES PROVINCES ET DES TERRITOIRES EN 1980**

| | Valeur de la production (millions de $) | Pourcentage du total (%) | Différence par rapport à 1979 (%) |
|---|---|---|---|
| **Terre-Neuve** | | | |
| Minerai de fer | 895,6 | 86,5 | -7,1 |
| Amiante | 45,2 | 4,4 | 24,6 |
| Zinc | 42,8 | 4,1 | -15,3 |
| Total | 1 035,6 | 100,0 | -7,9 |
| **Île-du-Prince-Édouard** | | | |
| Sable et gravier | 2,3 | 100,0 | 17,4 |
| Total | 2,3 | 100,0 | 17,4 |
| **Nouvelle-Écosse** | | | |
| Charbon | 133,2 | 54,0 | 33,7 |
| Sel | 26,9 | 10,9 | 16,4 |
| Sable et gravier | 24,4 | 9,9 | 4,9 |
| Gypse | 22,5 | 9,1 | -14,9 |
| Total | 246,7 | 100,0 | 17,7 |
| **Nouveau-Brunswick** | | | |
| Zinc | 131,7 | 35,4 | -36,1 |
| Argent | 90,6 | 24,3 | 16,1 |
| Plomb | 46,3 | 12,4 | -51,9 |
| Cuivre | 23,6 | 6,3 | -14,5 |
| Total | 372,5 | 100,0 | -22,3 |
| **Québec** | | | |
| Minerai de fer | 531,0 | 21,5 | -2,3 |
| Amiante | 495,5 | 20,1 | -2,0 |
| Or | 358,0 | 14,5 | 110,5 |
| Cuivre | 253,7 | 10,3 | 33,4 |
| Total | 2 466,8 | 100,0 | 14,0 |
| **Ontario** | | | |
| Nickel | 1 154,9 | 24,9 | 103,9 |
| Cuivre | 673,3 | 14,5 | 47,2 |
| Uranium | 463,5 | 10,0 | 23,3 |
| Or | 423,2 | 9,1 | 91,1 |
| Total | 4 640,5 | 100,0 | 42,1 |
| **Manitoba** | | | |
| Nickel | 342,6 | 42,7 | 30,6 |
| Cuivre | 168,1 | 20,9 | 21,6 |
| Pétrole | 55,0 | 6,9 | 13,6 |
| Ciment | 34,7 | 4,3 | -23,8 |
| Total | 802,6 | 100,0 | 23,0 |
| **Saskatchewan** | | | |
| Potasse | 1 020,7 | 44,1 | 38,8 |
| Pétrole | 864,0 | 37,3 | 18,5 |
| Uranium | 238,6 | 10,3 | -0,1 |
| Total | 2 314,6 | 100,0 | 23,5 |

**TABLEAU 1. (FIN)**

| | Valeur de la production (millions de $) | Pourcentage du total (%) | Différence par rapport à 1979 (%) |
|---|---|---|---|
| **Alberta** | | | |
| Pétrole | 7 905,4 | 48,3 | 21,9 |
| Gaz naturel | 5 748,7 | 35,1 | 16,9 |
| Sous-produits du gaz naturel | 1 789,9 | 10,9 | 27,1 |
| Total | 16 379,0 | 100,0 | 27,0 |
| **Colombie-Britannique** | | | |
| Cuivre | 687,1 | 24,6 | 6,5 |
| Charbon | 445,4 | 15,9 | -8,7 |
| Gaz naturel | 304,2 | 10,9 | -22,5 |
| Molybdène | 281,5 | 10,1 | -12,4 |
| Total | 2 795,3 | 100,0 | 2,7 |
| **Yukon** | | | |
| Argent | 114,1 | 31,6 | 110,5 |
| Zinc | 88,3 | 24,4 | -19,3 |
| Plomb | 71,6 | 19,8 | -30,8 |
| Total | 361,3 | 100,0 | 20,7 |
| **Territoires du nord-ouest** | | | |
| Zinc | 172,6 | 40,7 | -16,1 |
| Or | 96,9 | 22,8 | 56,7 |
| Plomb | 55,9 | 13,2 | -30,3 |
| Total | 424,5 | 100,0 | 8,5 |
| **Canada** | | | |
| Pétrole | 9 037,9 | 28,4 | 21,3 |
| Gaz naturel | 6 148,8 | 19,3 | 26,6 |
| Cuivre | 1 859,6 | 5,8 | 23,1 |
| Sous-produits du gaz naturel | 1 825,1 | 5,7 | 26,0 |
| Minerai de fer | 1 700,9 | 5,3 | -5,9 |
| Nickel | 1 497,4 | 4,7 | 80,7 |
| Or | 1 165,4 | 3,7 | 97,3 |
| Potasse | 1 020,7 | 3,2 | 38,8 |
| Charbon | 932,0 | 2,9 | 8,4 |
| Zinc | 858,2 | 2,7 | -19,0 |
| Total | 31 841,8 | 100,0 | 22,1 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

en production en 1981. La société Les Ressources Campbell Inc. aménageait un puits interne à l'emplacement de son nouveau corps minéralisé de cuivre-or-argent; l'Agnico-Eagles Mines Limited aménageait un puits de 1 200 mètres à la mine Telbell, adjacente à la mine Eagle; et la Camflo Mines Limited a commencé à exploiter la partie de son corps minéralisé relevée sur le terrain de la Malartic Hygrade Gold Mines Limited. Enfin, on a continué à exploiter les immenses dépôts de sel des Îles-de-la-Madeleine.

La société Mines Noranda Limitée a annoncé son intention d'améliorer le circuit métallurgique de son usine de fusion dans le cadre d'un programme de 35 millions de dollars comprenant la construction d'une usine d'oxygène d'une capacité de 350 à 450 tonnes par jour et l'apport de petites modifications destinées à réduire la poussière et, ultimement, à améliorer l'efficacité de l'usine, les conditions de travail et le contrôle de l'environnement.

L'Alcan Aluminium Limitée a franchi la première étape de l'exploitation de son complexe de fonte d'aluminium de 500 millions de dollars à Grande Baie, en procédant à la mise en production de 26 cuves (57 000 tonnes). Deux circuits additionnels de même importance sont projetés pour 1981 et 1982. L'Alcan a aussi annoncé qu'elle a l'intention de consacrer 13 millions de dollars à l'installation de matériel destiné à réduire la pollution à son usine de Beauharnois.

**ONTARIO**

La production et la valeur de la plupart des produits de l'industrie minière ontarienne, qui est une des plus diversifiées du pays par rapport aux autres provinces, ont augmenté en 1980, la valeur de la production totale atteignant 4,64 milliards de dollars, soit une hausse de 30 % en regard de l'année précédente. Les métaux du groupe platine ont connu les hausses les plus importantes, soit 108 % côté production et 182 % côté valeur, suivi du nickel dont la production a grimpé de 65 % et la valeur, de 104 %, toutes ces hausses étant principalement dues aux grèves qu'ont connues des mines du district de Sudbury. L'or a évolué de façon spectaculaire, sa production diminuant de 789 millions de g, soit de 4 %, mais sa valeur augmentant de 91 %. Les producteurs de cuivre et d'uranium ont également enregistré de meilleurs chiffres aussi bien sur le plan de la production que sur le plan de la valeur, tandis que les producteurs de minerai de fer, de magnésium, de ciment et de sel ont enregistré des hausses de valeur seulement, et les producteurs de cobalt et de zinc, des baisses de production et de valeur.

Le secteur de l'exploration s'est avéré très actif au cours de l'année en Ontario. Dans la région de Kirkland Lake, par exemple, des sociétés ont débuté l'année en faisant suite aux acquisitions de terrain qui avaient accompagné les travaux de jalonnement très actifs survenus à l'automne précédent. Ce surplus d'activité s'était produit après la diffusion des résultats de levés géophysiques aériens réalisés dans le cadre d'un programme fédéral-provincial d'encouragements visant la région de Kirkland Lake. La hausse du cours de l'or a également stimulé l'exploration dans la province. Quelques découvertes de gisements d'or apparemment importants ont été signalées, mais des travaux de forage et des travaux d'exploration souterrains menés à des gisements connus, la réévaluation d'anciens gisements producteurs et la remise en activité de vieilles mines d'or ont constitué le gros de l'activité.

Un des nouveaux gisements d'or signalé est celui de Hoyle Pond, que la Texasgulf Metals Company a découvert sous son bassin de résidus de Timmins. Censé contenir de l'or visible, ce gisement serait de type différent du gisement d'or disséminé Owl Creek, situé à proximité, où une pente d'exploration a été aménagée.

Les travaux se sont également poursuivis au gisement d'or Amoco-Dome-Campbell situé à Detour Lake, à 80 kilomètres (km) au nord-est de Cochrane, l'objectif étant de déterminer si ce gisement est exploitable. Renfermant plus de 27 millions de tonnes de minerai d'une teneur en or de 3,89 g la tonne, c'est le gisement d'or connu le plus important du Canada. On a annoncé qu'un investissement de 143 millions de dollars permettra d'y mettre en marche, dès 1983, un complexe d'extraction et de traitement d'une capacité de 2 000 tonnes par jour.

La Goldlund Mines Limited a annoncé qu'elle a conclu, avec la Hollinger Argus Limited, un accord, qui pourrait bien engendrer l'établissement, près de Sioux Lookout, d'une mine et d'une usine de traitement d'une capacité de 500 tonnes par jour sur la concession de cet ancien producteur. On a signalé d'autre part que les travaux de forage de la Windfall Oils & Mines Limited réalisés sur une concession adjacente ont intercepté une extrémité du gisement de la Goldlund. Toujours dans le nord-ouest de l'Ontario, des quantités de minerai traitées à la vieille mine Leitch, située près de Geraldton, ont été envoyées aux installations de la société Lamac, à Val-d'Or (Québec). Les rapports ont en outre signalé, vers la fin de l'année, qu'on était en train de chercher des fonds pour remettre en activité l'ancienne mine Paymaster, située à Timmins.

La hausse du prix de l'or a également bénéficié aux mines et usines de traitement d'or existantes. Certaines sociétés, dont la Dome Mines, Limited, ont d'ailleurs annoncé des projets d'expansion au cours de l'année, notamment le projet d'aménager un nouveau puits et de porter à 3 000 tonnes par jour la capacité de traitement. La société les Mines Pamour Porcupine, Limitée a amorcé des travaux d'expansion qui porteront à 7 000 tonnes par jour sa capacité de production. Cette société s'emploie activement à acquérir les droits relatifs au gisement d'or connu du district voisin, y compris la mine n° 3 et les mines Ross, Timmins et Romfield, tout en

**TABLEAU 2. DONNÉES STATISTIQUES SUR L'EMPLOI DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE, PAR PROVINCE, 1978-1980**

| | T.-N. | N.-É. | N.-B. | Î.-P.-É. | Qué. | Ont. | Man. | Sask. | Alb. | C.-B. | Yukon et T.N.-O. | Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (milliers) | | | | | | |
| Industrie minière[1] 1978 | 4,7 | 4,9 | 2,9 | .. | 21,7 | 30,0 | 5,6 | 7,1 | 45,5 | 14,3 | 3,0 | 139,7 |
| % de la population active | 3,6 | 2,0 | 1,5 | .. | 1,0 | 0,9 | 1,6 | 2,8 | 6,0 | 1,6 | 9,0 | 1,7 |
| Population active totale[2] | 131,5 | 244,9 | 188,2 | 30.0 | 2 116,6 | 3 377,5 | 345,5 | 255,9 | 753,9 | 915,0 | 33,5 | 8 392,5 |
| Industrie minière[1] 1979 | 5,8 | 5,0 | 3,0 | .. | 24,2 | 29,7 | 5,6 | 8,1 | 51,5 | 15,0 | 3,1 | 151,0 |
| % de la population active | 4,2 | 2,0 | 1,5 | .. | 1,1 | 0,9 | 1,6 | 3,0 | 6,4 | 1,6 | 8,5 | 1,7 |
| Population active totale[2] | 138,0 | 254,9 | 196,3 | 31.5 | 2 204,2 | 3 438,1 | 355,5 | 268,0 | 810,8 | 957,4 | 36,6 | 8 691,3 |
| Industrie minière[1] 1980 | 5,6 | 5,0 | 2,6 | .. | 25,8 | 33,4 | 5,9 | 8,7 | 63,1 | 16,9 | 3,2 | 170,2 |
| % de la population active | 4,1 | 1,9 | 1,3 | .. | 1,2 | 1,0 | 1,7 | 3,2 | 7,3 | 1,7 | 8,4 | 1,9 |
| Population active totale[2] | 137,4 | 259,4 | 198,8 | 31.8 | 2 219,1 | 3 486,5 | 355,6 | 274,6 | 866,2 | 1 009,0 | 38,3 | 8 876,7 |

Source: Statistique Canada. [1]Secteur minier comprenant le traitement (données brutes). [2]Population active non agricole totale (données brutes).
..: quantité négligeable

examinant et exploitant d'autres concessions. Dans la région de Red Lake, la Campbell Red Lake Mines Limited a agrandi ses installations au cours de l'année, et la Dickenson Mines Limited a continué à augmenter ses réserves de minerai.

En ce qui concerne la situation des mines de métaux communs en 1980, la mine South Bay de la Selco Inc. a connu une bonne année, mais était censée fermer à moins qu'on n'y découvre de nouvelles réserves. A Timmins, la Texasgulf Inc. a agrandi son usine de zinc et annoncé le début des travaux de construction d'une affinerie de métaux précieux. Les travaux de construction de la nouvelle usine de fusion-affinerie de cuivre ont continué.

A Atikokan, la société Caland Ore Company Limited a mis à pied la plupart de ses employés au printemps.

A Cobalt, les sociétés Agnico-Eagle Mines Limited et Teck Corporation ont continué à produire de l'argent et du cobalt. La montée générale du cours de l'argent et le prix relativement élevé du cobalt ont encouragé les intéressés à reprendre l'exploration d'anciennes concessions et à remettre en activité d'anciens chantiers. En fait, la Teck Corporation a conclu, peu avant la fin de l'année, une entente en vue d'exploiter en coentreprise la concession de la Consolidated Summit Mines Limited qui est adjacente à son chantier de Silverfields.

Les porte-parole des producteurs d'uranium du Canada continuent à dresser des perspectives favorables pour l'uranium, et cela même si le cours de ce métal a continué de diminuer en 1980.

Le gouvernement de l'Ontario a supprimé graduellement son Programme d'aide à l'exploration minière (MEAP) en faveur d'un nouveau programme global, le Programme d'exploration minière de l'Ontario (OMEP). Entré en vigueur en septembre 1980, ce programme prévoit l'octroi de subventions directes ou de crédits d'impôt sur le revenu jusqu'à concurrence de 250 000 $, applicables d'un bout à l'autre de la province. Le MEAP prévoyait une subvention maximale de 33 333 $ seulement par concession et ne s'adressait qu'à des sociétés en activité dans des régions désignées.

C'est en 1980 que se sont déroulés pour la première fois les travaux saisonniers prévus dans le cadre du Programme des minéraux, de 4 millions de dollars, compris dans l'entente auxiliaire de 50 millions de dollars que les gouvernements fédéral et provincial ont conclue sur l'Est de l'Ontario. Un certain nombre d'équipes de cartographes ont réalisé des travaux sur le terrain, et l'on a amorcé l'application de programmes permettant d'évaluer les minéraux industriels et les matériaux de construction. On s'attend à ce que l'aire visée dans cette entente, soit presque toute la région de l'Ontario située à l'est des comtés d'Haliburton et de Peterborough, fera l'objet de levés gradiométriques aéroportés. En vertu de cette entente, la technologie utilisée, qui a été conçue par les scientifiques de la Commission géologique du Canada, sera transférée au secteur privé.

## MANITOBA

La valeur de la production minière totale du Manitoba a augmenté de 23 % en 1980, pour atteindre 803 millions de dollars. Le nickel et le cuivre, qui comptent pour tout près des deux tiers de ces chiffres, ont connu des hausses de valeur respectives de 31 % et 22 %. La hausse de valeur du nickel est surtout attribuable à la hausse du prix du métal, comme c'est également le cas du cuivre dans une grande mesure, étant donné que la production de nickel et de cuivre n'a augmenté que de 3 % et 11 % respectivement.

Les dépenses d'exploration, qui ont commencé à prendre de l'ampleur en 1978, ont continué d'augmenter en 1980. Le gouvernement du Manitoba estime d'ailleurs qu'elles ont augmenté de 87 % pour atteindre 31 millions de dollars (16,6 millions de dollars en 1979). La plupart de ces travaux d'exploration ont consisté en travaux en recherche de métaux communs réalisés aux environs des ceintures minières et dans la région de Sherridon. La montée en flèche du cours de l'or a encouragé les explorateurs, qui ont notamment réévalué d'anciens gisements aurifères producteurs. Des programmes d'exploration visant le tantale, l'uranium, la potasse, le pétrole et le gaz ont aussi été exécutés en 1980.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée comptait un certain nombre de mines en exploitation. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée et Stall Lake Mines Limited lui ont consenti un contrat de location qui l'engage à consacrer jusqu'à 14 millions de dollars à l'exploitation de la petite mine Rod dont le minerai est d'une très forte teneur en métal. La production devrait commencer en janvier 1983. La Baie d'Hudson préparait également, à un coût

en capital de 16 millions de dollars, la mine Point Spruce, située à 37 km au sud-est de Flin Flon, en vue de la mettre en production dès 1982. Ces deux mines assureront l'alimentation en minerai du concentrateur de Stall Lake, situé à 5 km de Flin Flon. La Baie d'Hudson a également engagé 28 millions de dollars dans l'exploitation en coentreprise du gisement de cuivre-zinc de Trout Lake, cette société devant toucher 44 % des bénéfices; les autres participants sont la Manitoba Mineral Resources Ltd., qui est une société d'état du Manitoba, et la Gränges Exploration AB. La production est censée commencer en 1982, et le minerai, être traité au concentrateur de Flin Flon. La Baie d'Hudson a également annoncé, en 1980, qu'elle allait engager 48 millions de dollars au cours des 3 ou 4 prochaines années dans l'amélioration de son usine de fusion du cuivre, de son usine de zinc et de son matériel de contrôle de l'environnement.

La Tantalum Mining Corporation of Canada Limited a presque achevé d'agrandir son usine de traitement à un coût d'un million de dollars, l'objectif étant d'en faire passer la capacité de production de 160 000 tonnes par année à 227 000 tonnes par année.

La Sherritt Gordon Mines Limited était en train d'évaluer la faisabilité d'exploiter le gisement aurifère prometteur d'Agassiz.

## SASKATCHEWAN

En 1980, la Saskatchewan s'est placée au cinquième rang des provinces sur le plan de la valeur de la production minière, celle de cette province ayant atteint 2,315 milliards de dollars, dont 81 % étaient la contribution des producteurs de potasse et de pétrole. La production de potasse, qui s'est grandement améliorée tant sur le plan de la quantité que sur le plan de la valeur, a dépassé pour la première fois celle du pétrole, dont la situation ne s'est améliorée qu'en valeur. Cette province est à l'origine de 34 % de la production d'uranium du Canada, de presque toute la production nationale de sulfate de sodium et de toute la production nationale de potasse.

Les travaux d'exploration et d'exploitation réalisés dans le secteur de l'uranium ont continué d'une façon très active en 1980. La Canadian Occidental Petroleum Ltd. et l'Inco Metals Company ont délimité un gisement d'environ 6,4 millions de km d'oxyde d'uranium à MacClean Lake, et fait l'étude de méthodes d'extraction applicables. La société Minéraux Gulf du Canada Limitée a annoncé la découverte d'un gisement d'uranium situé à 13 km au nord de sa mine de Rabbit Lake. La société Asamera Inc. a également annoncé la découverte d'une quatrième zone minéralisée à sa concession de Dawn Lake, située à l'ouest de Rabbit Lake. La Esso Minerals Canada préparait, à l'intention du gouvernement de la province, un rapport sur les retombées qu'auraient sur l'environnement, la réalisation du projet d'exploitation du gisement d'uranium de Midwest Lake, situé à l'ouest de la concession de Dawn Lake. On a commencé à tenir, en juin, des audiences publiques officielles portant sur les projets d'exploitation du gisement de Key Lake, situé au nord de La Ronge; contrôlé par la Saskatchewan Mining Development Corporation, société d'état provinciale, ces gisements devraient commencer à produire environ 5,4 millions de km d'oxyde d'uranium par année dès 1983.

La mise en production, par la société Amok Ltd., de la mine et du concentrateur d'oxyde d'uranium de Lake Cluff, à un rythme initial de 2 millions de km d'oxyde par année, a figuré parmi les principaux travaux d'extraction et de concentration d'uranium signalés pendant l'année. Par ailleurs, les vues négatives exprimées au cours d'audiences publiques exhaustives ont incité l'Eldorado Nucléaire Limitée à annuler son projet d'acheter à Warman, près de Saskatoon, un terrain où elle désirait construire une affinerie d'uranium.

L'industrie de la potasse a continué d'afficher un niveau élevé d'activité en 1980, notamment en annonçant plusieurs projets d'expansion et l'aménagement d'une nouvelle mine. La Potash Company of America a annoncé l'expansion d'une exploitation minière située près de Saskatoon, dont la production passe ainsi de 635 000 à 910 000 tonnes par année. La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS), société d'état provinciale, a l'intention d'aménager une nouvelle mine à Bradenbury, près de la limite du Manitoba; les travaux de construction devraient se terminer d'ici à 1986, et la capacité de production de la mine s'est chiffrée à 3,26 millions de tonnes par année. La PCS a aussi l'intention de prendre à sa charge, en 1981, l'exploitation de la mine Allan, dont elle possède 60 % des actions. Enfin, un grand pas a été fait dans la voie de la diversification et de l'accroissement des marchés de la potasse de la Saskatchewan lors de la conclusion d'une entente entre Canpotex Limited, agence d'exportation, et la

République populaire de Chine prévoyant l'expédition d'environ 650 000 tonnes de potasse par année à partir du 1er janvier 1981.

## ALBERTA

La valeur de la production minière de l'Alberta a augmenté de 27 % en 1980 pour passer à 16,379 milliards de dollars, et cela malgré la baisse de la production de pétrole (4 %) et de gaz naturel (6 %); il importe de noter que la valeur de la production de ces deux ressources a augmenté de 22 % dans le cas de la première, et de 30 % dans le cas de la seconde. La production houillière a augmenté de 2,3 millions de tonnes (hausse de 15 %), soit de 64 millions de dollars (hausse de 27 %).

L'Alberta est bien connue comme producteur de pétrole et de gaz, mais elle est aussi le principal producteur de charbon du pays. Le marché du charbon à coke s'est affaibli, mais on a anticipé un accroissement de la production du charbon de chaudière. Celui-ci est actuellement à l'origine de 75 % de l'énergie électrique produite en Alberta, qui souhaite faire grimper le pourcentage à 80-85 % d'ici à la fin du siècle. L'approvisionnement en charbon nécessaire à la réalisation de ce projet sera assuré grâce à l'augmentation de la production de certaines des six principales mines de charbon de chaudière et des mines de moindre importance et à l'exploitation de la mine de charbon Sheerness.

L'Alberta Energy Resources Conservation Board (AERCB) a autorisé l'Union Oil Company of Canada Limited à exploiter, sur la concession d'Obed Mash, près de Hinton, une mine à ciel ouvert de charbon de chaudière et l'usine de traitement correspondante d'un coût de 400 millions de dollars; la production sera destinée au marché d'exportation. La mine pourrait commencer à produire du charbon commercialisable en 1983 et concrétiser sa capacité de production projetée, qui est de 3 millions de tonnes. L'AERCB étudiait également le cas d'autres nouvelles mines situées à Shaughnessy, Judy Creek et Kipp, où le charbon produit permettait d'évaluer les marchés et où l'on était en train d'évaluer des méthodes d'extraction.

Des augmentations de production de charbon métallurgique ont été annoncées à la mine n° 9A de la McIntyre Mines Limited à la nouvelle mine de Hinton de la Gregg River Coal Ltd., filiale de la Manalta Coal Ltd. En effet, la McIntyre Mines Limited avait presque terminé la préparation de deux nouvelles zones de la mine n° 9A à la fin de 1980, et la Gregg River Coal Ltd. prévoit d'être en mesure d'expédier chaque année au Japon, d'ici à 1983, 2 millions de tonnes de charbon provenant de sa mine de Hinton, d'une capacité de production de 180 millions de dollars, dans le cadre d'un contrat négocié en 1980. On projette également l'expansion de la mine de charbon de chaudière à ciel ouvert Sheerness, située à 135 km à l'est de Calgary, pour alimenter une centrale censée être mise en service en 1985. L'AERCB examinait également d'autres travaux d'expansion projetés à Highvale et Coal Valley.

Le gouvernement de l'Alberta attend la conclusion d'une entente globale de tarification pétrolière avant d'approuver, de façon définitive, le projet d'exploitation des sables bitumineux de l'Alsands et le projet d'extraction du pétrole lourd de Cold Lake.

## COLOMBIE-BRITANNIQUE

La valeur de la production minière de la Colombie-Britannique, qui n'a que légèrement augmenté par rapport à 1979 (2,677 milliards de dollars) pour atteindre 2,795 milliards de dollars, place cette province au troisième rang. De ses principaux minéraux, seul le cuivre a connu une hausse de valeur (6 %) en regard de l'année précédente principalement en raison de la hausse de son prix. La baisse des prix du charbon et du molybdène est à l'origine de la diminution de la valeur de la production de ces deux métaux, tandis que l'affaiblissement de la production du gaz naturel est à l'origine de la baisse de la valeur de production qu'a subie le gaz naturel même si son prix a augmenté.

Le secteur houiller s'est probablement avéré le plus actif des secteurs de l'industrie minière de la Colombie-Britannique en 1980. Les négociations exhaustives que les gouvernements fédéral et provincial, les sociétés minières, les sociétés de chemins de fer et les acheteurs japonais éventuels tiennent au sujet de l'exploitation des gisements de charbon du nord-est n'avaient pas encore abouti. Le projet d'envergure étudié appellerait la participation d'au moins trois sociétés minières et comprendrait la construction d'une voie ferrée d'embranchement de 115 kilomètres assortie de matériel roulant, la réfection de la voie ferrée existante qui rejoint Prince Rupert, la construction des installations portuaires nécessaires et l'aménagement d'une nouvelle aire d'habitation

urbaine. Parmi les nouveaux faits signalés par l'industrie minière dans le sud-est de la province en 1980 figurent le projet de la société Les Charbons Fording, Limitée qui consiste à augmenter la production de charbon à coke de la mine Elkford, et la mise en exploitation, par la Kaiser Resources Ltd., d'une nouvelle mine de charbon à coke située près de sa mine Sparwood.

Plusieurs projets annoncés dans le secteur des métaux métalliques de l'industrie des minéraux promettent d'avoir des retombées économiques importantes sur diverses régions. Dans la Highland Valley, les sociétés Valley Copper Mines Limited et Bethlehem Copper Corporation ont entrepris des études conjointes en vue d'exploiter leur gisement de cuivre de Lake Zone, qui une fois mise en production deviendrait la plus importante mine de cuivre du Canada. La Lornex Mining Corporation Ltd. a commencé à modifier sa mine de façon à relever sa production d'environ 68 % au plus tard au milieu de 1981. En outre, toujours dans la Highland Valley, la Highmont Mining Corporation a presque achevé l'aménagement de sa nouvelle mine de cuivre-molybdène, censée être mise en production vers le début de 1981. Dans le centre-nord de la province, la Placer Development Limited a commencé à exploiter sa mine d'argent Sam Goosly à l'automne 1980. Dans le sud-est, la société Mines Noranda Limitée a annoncé son intention de préparer le gisement de cuivre-zinc Goldstream River en vue de le mettre en production en 1983. La société AMAX Inc. a remis à neuf sa mine de molybdène Kitsault, dans le nord-est de la province, qu'elle désire commencer à exploiter d'ici au milieu de 1981.

Vers le début de 1980, la province a imposé un moratoire de sept ans sur la recherche et l'exploitation de l'uranium, devançant ainsi l'application des recommandations de la Commission Bates, établie antérieurement. Les concessions les plus directement touchées sont celles de Rexspar et de Blizzard Mountain, dans la région du sud-est. Les sociétés visées ont eu l'autorisation de conserver leurs droits de location pendant toute la durée du moratoire. Le gouvernement de la Colombie- Britannique a décidé que la protection de l'environnement était plus importante que les bénéfices qui pouvaient découler de l'exploitation de l'uranium dans la province.

## TERRITOIRES DU NORD-OUEST

La valeur de la production minière des Territoires du Nord-Ouest a diminué de 3 % en 1980 pour se chiffrer à 424 millions de dollars. Presque tous les produits ont connu une baisse de production, ce qui a notamment été le cas du plomb (15 %) et du zinc (17 %). La chute de près de 20 % du cours du plomb n'a pas aidé la situation de ce métal, dont la production a connu une baisse de valeur de 30 %. La production de l'or a également diminué en 1980, notamment par suite d'une grève de trois mois à la Giant Yellowknife Mines Limited; la valeur de la production de ce métal a toutefois grimpé de 57 %.

La Discovery Mines Limited a mis en production le gisement aurifère de Camlaren dans le cadre d'une entente de location conclue avec la société Mines Noranda Limitée et les Mines Pamour Porcupine, Limitée, qui en toucheront des redevances. La IU International Corporation a annoncé en septembre qu'elle a l'intention d'engager 115 millions de dollars dans son projet de mettre en production, à un rythme de 910 tonnes par jour, sa concession aurifère de Contwoyto Lake avant 1982. La Consolidated Durham Mines & Resources Limited et la O'Brien Energie & Resources Limitée ont pris des arrangements avec l'Inuit Development Corporation pour assurer le financement de la Cullaton Lake Gold Mines Ltd.; les travaux de production devraient commencer au plus tard en septembre 1981. La Echo Bay Mines Ltd., filiale de l'IU International Corporation, a remis en activité les mines Contact Lake et Bonanza, situées près de Port Radium.

Parmi les autres faits saillants figure la remise en état du concentrateur de la vieille mine de cuivre Churchill, située dans le nord de la Colombie-Britannique; le concentrateur sera ensuite installé à la concession d'argent-plomb-zinc de la Cadillac Exploration Limited. Le fabricant auquel l'Arvik Mines Ltd. a confié, au Québec, la construction de la barge et du matériel de concentration destinés à sa mine de plomb-zinc Polaris a amorcé le processus de fabrication. L'exploitation de la mine est censée débuter en novembre 1981 et atteindre un rythme de production de 2 000 tonnes par jour avant janvier 1982. Les projets annoncés aux mines Cullaton Lake, Polaris, Contwoyto Lake, Cadillac et

Polaris promettent de relever de 25 % la valeur de la production minière des Territoires du Nord-Ouest.

C'est la recherche de l'uranium qui a prédominé dans le secteur de l'exploration en 1980, quoique la recherche de l'or se soit accentuée de façon appréciable. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord avait estimé, en 1979, que les dépenses d'exploration en 1980 atteindraient 30 millions de dollars.

## YUKON

Les trois mines de minéraux non combustibles du Yukon ont continué à jouer un rôle de premier plan dans l'activité économique de ce territoire, dont la production minière a atteint une valeur de 361 millions de dollars en 1980 (299 millions de dollars en 1979). On a évalué la valeur de sa production d'or à près de 59 millions de dollars, contre 13,7 millions de dollars l'année précédente, la hausse du coût de l'or survenue en 1980 étant la principale cause de cette évolution. Les gisements d'or alluvionnaires ont été à l'origine d'à peu près les deux tiers des quantités d'or produites.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord estime que les dépenses d'exploration ont atteint 32,8 millions de dollars en 1980, ce qui représente une hausse importante en regard des 20 millions de dollars de 1979. On peut surtout attribuer cette augmentation à la deuxième ruée vers l'or qu'est en train de connaître le Yukon. Par contre, la recherche de métaux communs a conservé le niveau d'activité enregistré en 1979.

En 1980, la Cyprus Anvil Mining Corporation a annoncé qu'elle allait consacrer 240 millions de dollars à la mine Faro dans le cadre d'un programme d'expansion de huit ans au cours duquel les gisements de plomb-zinc Grum et Vangorda seront mis en exploitation sous forme de mines à ciel ouvert, ce qui assurerait la continuité de l'exploitation jusqu'à la fin du siècle.

La United Keno Hill Mines Limited est en train de remettre à neuf la mine Venus, qui devrait commencer à produire dès 1981. Le minerai d'or-argent sera expédié à la nouvelle usine de traitement de 90 tonnes par jour actuellement en cours de construction en Colombie-Britannique tout près de la limite interprovinciale. Cette société a également annoncé qu'elle projette de construire une affinerie pour la production de lingots, au coût de 300 000 $ à l'emplacement de l'usine d'Elsa; cette affinerie servira à traiter les précipités de cyanure reçus des mines Keno Hill et Venus.

Le gouvernement et l'industrie ont formé, en décembre, un groupe d'étude chargé d'accélérer la mise en valeur des gisements Mactung, Tom, Jason et Howard's Pass dans la région de la passe MacMillan. Au gisement d'argent-plomb-zinc-barytine Tom, La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson a achevé des forages de remplissage de 1 400 mètres en 1980, première année d'un programme triennal de 10 millions de dollars. L'exploitation des couches souterraines est censée débuter en 1981. La Pan Ocean Oil Ltd. a réalisé des fouilles de tranchées et des forages au diamant de 5 000 m sur la concession de Jason, la plupart des travaux visant de nouvelles cibles d'exploitation; et l'on y a signalé une nouvelle zone de structures massives de sulfure riches en argent. En 1981, on tentera de faire progresser l'évaluation de cette concession dans le cadre d'un programme intensif mobilisant 4 foreuses, l'objectif étant de se rapprocher de l'étape déjà atteinte à la concession Tom. On a entrepris une étude de faisabilité au gisement Mactung en prévision d'une mise en production probable qui sera décidée lors du deuxième trimestre de 1981. Au gisement Howard Pass, des travaux d'exploration à flanc de coteau ont été amorcés par la Placer Development Limited en 1980. Les travaux étaient censés s'achever avant la fin de l'année, mais il est possible que les galeries à flanc de coteau et les travers-bancs ne soient pas terminés avant 1982.

Ailleurs, l'AMAX Exploration, Inc. et la Logtung Resources Ltd. ont terminé, au cours de l'année, un puits incliné à la concession de scheelite-molybdénite Logjam. Des essais métallurgiques y étaient en cours. La Cima Resources Limited a décidé de faire réaliser, par voie contractuelle, une étude de faisabilité portant sur sa concession de plomb-zinc-argent Mount Hundere, située à 55 km au nord de Watson Lake.

Dans la région de Bonnet Plume, située à 210 km au nord de Mayo, un important programme de forage réalisé en 1980 a porté à 630 millions de tonnes les réserves déduites de charbon de la concession de la Pan Ocean Oil. Deux études de faisabilité sont projetées: l'une portera sur la possibilité de construire une centrale au charbon de 200 MW près des gisements de charbon, et la seconde, sur la possibilité d'exporter

du charbon à l'aide d'une canalisation pour matériaux solides.

Le Comité consultatif de l'exploitation minière dans le Nord a joué un rôle très actif tout au long de l'année auprès du ministre des Affaires indiennes et du Nord. Un certain nombre de ses recommandations ont été appliquées. Le moratoire sur la taxation des primes d'affectation dans le Nord a été prorogé d'un an. D'autres mesures législatives minières satisfaisant mieux aux besoins actuels étaient en cours d'élaboration, et des modifications seront apportées à la Loi sur l'extraction du quartz dans le Yukon et au règlement sur la production du charbon dans les Territoires. En outre, un nouveau régime de redevance pour le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest était en cours de préparation.

Le gouvernement fédéral a proposé un plan pour aider le White Pass and Yukon Railway: les gouvernements canadien et américain et la société Cyprus Anvil, principal utilisateur de la voie ferrée, lui accorderaient ensemble des prêts à long terme à intérêts reportés totalisant 18 millions de dollars.

# Réserves canadiennes de produits minéraux sélectionnés

(données disponibles, 1980)

J. ZWARTENDYK

Toute prévision des approvisionnements futurs d'un produit minéral quelconque extrait au Canada doit tenir compte des stockages en main, soit des quantités de minerais contenus dans les gisements présentement exploités et des tonnages additionnels contenus dans les gisements qui seront exploités de façon rentable dans un proche avenir. Les tonnages de minerai qui, en 1980, étaient assez bien délimitées et s'avéraient rentables sont présentées ci-après à titre de "réserves". Les quantités limites comprises dans les réserves sont précisées dans chacun des cas.

| | | |
|---|---|---|
| A) | **Cuivre** | 16 368 600 tonnes[1] |
| | **Nickel** | 7 178 900 tonnes |
| | **Plomb** | 9 557 000 tonnes |
| | **Zinc** | 28 634 600 tonnes |
| | **Molybdène** | 554 000 tonnes |
| | **Argent** | 31 564 tonnes |
| | **Or** | 540 493 kilogrammes |

Les quantités de métaux énumérés ci-dessus sont contenus dans des minerais pouvant être exploités de façon rentable dans des mines déjà en exploitation et dans des gisements dont la mise en production est prévue (estimations faites jusqu'au 1er janvier 1980). Elles comprennent les réserves "mesurées" et "indiquées"; elles ne rendent compte d'aucune réserve "présumée"[2].

B) **Fer** $2{,}4 \times 10^9$ tonnes

Ce chiffre représente la quantité de fer contenu dans les gisements de minerai de fer dans les mines en exploitation et dans des propriétés en voie de mise en valeur[3]; il ne rend pas compte des gisements non mis en valeur.

C) **Amiante** 47,5 millions de tonnes

Ce chiffre représente la quantité de fibre récupérable (en moyenne, un peu plus de 5 %) à partir de 885 millions de tonnes de minerais économiquement exploitable dans des mines productrices.

D) **Potasse** $14 \times 10^9$ tonnes d'équivalent de $K_2O$, correspondant à $23 \times 10^9$ tonnes de KCl (engrais "standard" - produit exporté)

Il est possible d'extraire ces quantités de potasse par des méthodes d'extraction classiques (jusqu'à une profondeur d'environ 1 100 mètres) aux gisements de potasse connus. Il est également possible d'extraire une quantité additionnelle de $42 \times 10^9$ tonnes d'équivalent de $K_2O$, à des gisements connus, en employant la méthode d'extraction par dissolution à des profondeurs de plus de 1 100 mètres; cette quantité représenterait $69 \times 10^9$ tonnes de KCl.

---

[1]Le terme "tonne" se rapporte à la tonne métrique, qui équivaut à 2 204,62 livres avoirdupois.

[2]W.H. Laughlin, MR 189 **Réserves canadiennes de cuivre, nickel, plomb, zinc, molybdène, argent et or, au 1er janvier 1980**, Énergie, Mines et Ressources Canada, 1980.

[3]**MR 170, A Summary View of Canadian Reserves and Additional Resources of Iron Ore, 1977.** Énergie, Mines et Ressources Canada.

**E) Uranium**

| Exploitation rentable au prix de l'uranium: | "Ressources raisonnablement assurées" Mesurées (tonnes U) | Indiquées (tonnes U) |
|---|---|---|
| $Can.130/kg U ou moins: | 73 000 | 157 000 |
| de $Can.130 à $200/kg U: | 4 000 | 25 000 |

Ces quantités réfèrent à l'uranium contenu dans des gisements de minerai exploitable. A moins d'indication contraire, les "réserves" d'uranium au Canada représentent les quantités exploitables à des prix de $130/kg U ou moins[4].

**F) Charbon**

- **bitumineux** 1,607 x $10^9$ tonnes (dont 1,263 x $10^9$ tonnes pourraient servir à des fins métallurgiques)
- **subbitumineux** 2,182 x $10^9$ tonnes
- **lignite** 2,117 x $10^9$ tonnes

Quantités de charbon qu'il serait possible de récupérer sous forme de charbon tout-venant, au moyen des techniques actuelles et au cours actuel du marché, à partir de gisements de charbon "mesurées" et "indiquées" dont l'exploitation est légale. Aux fins de ces estimations, on a supposé que le charbon serait vendu à un prix permettant de recouvrer les coûts d'aménagement de toute infrastructure non encore en place[5].

---

[4] **L'évaluation en 1979 de l'offre et de la demande sur le marché canadien de l'uranium, EP80-3, 1980.** Énergie, Mines et Ressources Canada.

[5] **ER 79-9, Coal Resources and Reserves of Canada, 1979.** Énergie, Mines et Ressources Canada.

# L'aluminium

D. PEARSON et G.E. WITTUR

En 1980, les marchés canadien et international de l'aluminium ont été relativement favorisés, ayant été fermes dans la première moitié de l'année mais plus faibles dans la seconde. Au Canada, les usines d'aluminium ont atteint et parfois dépassé leur pleine capacité. Les deux producteurs d'aluminium de première fusion ont signalé la création de programmes visant à améliorer et à agrandir leurs installations; plusieurs sociétés étrangères étudient la possibilité de construire de nouvelles alumineries au Canada. A l'échelle mondiale, on a annoncé où commencé la construction d'un grand nombre de nouvelles installations de bauxite, d'alumine et d'aluminium, dont la capacité de production pourrait satisfaire à la demande prévue jusqu'au milieu des années 80.

## CANADA

Au Canada, deux sociétés exploitent des installations de première fusion: l'Aluminium du Canada, Limitée (Alcan), filiale de l'Alcan Aluminium Limitée de Montréal et la Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, filiale de la Reynolds Metals Company de Richmond (Virginie). Leur production totale a augmenté de 24 % par rapport à celle de 1979, alors que des grèves aux usines québécoises de l'Alcan avaient réduit la production (Tableau 1).

En 1980, les importations de bauxite et d'alumine ont augmenté de 63 % et de 3 % respectivement, tandis que l'exportation de l'aluminium de première fusion a augmenté de 42 % (Tableau 1). Le Brésil est devenu une des principales sources de bauxite suivant l'achèvement d'une importante nouvelle installation minière, détenue en partie par l'Alcan. Au Canada, la consommation de l'aluminium de première fusion a légèrement baissé en 1980, pour se chifffrer à 384 854 tonnes (Tableau 2).

L'Alcan exploite cinq usines d'électrolyse au Québec, soit à Jonquière, à Grande Baie, à l'Île Maligne, à Shawinigan et à Beauharnois, et une en Colombie-Britannique, à Kitimat. A la fin de l'année, la capacité annuelle combinée des usines était de 961 000 tonnes (Tableau 2). L'usine d'alumine de Jonquière, dont la capacité est de 1 225 000 tonnes par année, fournit de l'alumine aux usines québécoises de l'Alcan, tandis que l'usine de Kitimat utilise l'alumine importée. L'usine de la Reynolds, à Baie Comeau, a une capacité annuelle de 158 760 tonnes d'aluminium et utilise l'alumine importée.

L'Alcan entreprend de moderniser son usine d'alumine de Jonquière en y installant des calcinateurs fluidisés à grillage superficiel à haut rendement énergétique et en modernisant son circuit de précipitation de l'alumine. La société prévoit de remplacer son usine de fluorure, située au même endroit, par une nouvelle usine d'une capacité de 30 000 tonnes par année, à un coût approximatif de 60 millions de dollars.

La société Produits Alcan Canada Limitée a installé une machine à coulée continue d'une largeur de 84 pouces, à son usine du Saguenay; elle permettra le laminage des tôles de relaminage en alliages

## TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE D'ALUMINIUM AU CANADA, 1979 ET 1980

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| **Production** | 860 286 | .. | 1 068 198 | .. |
| **Importations** | | | | |
| Minerai de bauxite | | | | |
| Brésil | 320 039 | 7 458 | 1 471 566 | 40 771 |
| Guinée | 841 253 | 20 937 | 1 505 902 | 39 612 |
| Guyane | 648 806 | 13 189 | 346 874 | 9 389 |
| Surinam | 87 436 | 10 050 | 62 652 | 7 321 |
| Jamaïque | - | - | 28 768 | 6 686 |
| États-Unis | 31 389 | 3 813 | 34 970 | 4 840 |
| Australie | 53 057 | 5 083 | 43 010 | 2 922 |
| Autres pays | 167 656 | 3 204 | 10 685 | 189 |
| Total | 2 149 636 | 63 734 | 3 504 427 | 111 730 |
| Alumine | | | | |
| Australie | 468 357 | 79 784 | 374 065 | 76 882 |
| États-Unis | 154 755 | 40 141 | 276 894 | 72 814 |
| Japon | 55 710 | 8 436 | 171 497 | 33 953 |
| Jamaïque | 178 204 | 32 555 | 128 668 | 32 191 |
| Allemagne de l'Ouest | 95 442 | 23 539 | 32 956 | 9 039 |
| Autres pays | 60 | 41 | - | - |
| Total | 952 528 | 184 496 | 984 080 | 224 879 |
| Aluminium et rebuts d'alliages d'aluminium | 30 681 | 13 837 | 30 724 | 19 003 |
| Pâte et poudre d'aluminium | 5 902 | 10 400 | 4 054 | 8 523 |
| Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler | 23 985 | 43 139 | 9 907 | 18 554 |
| Moulage | 986 | 6 023 | 1 398 | 11 288 |
| Matriçage | 1 110 | 11 953 | 1 421 | 17 245 |
| Barres et fil machine, n.m.a. | 17 030 | 35 717 | 11 008 | 24 606 |
| Tôles fortes | 13 564 | 35 396 | 12 869 | 51 277 |
| Feuilles et bandes jusqu'à 0,025 po d'épaisseur | 20 518 | 46 564 | 21 734 | 50 489 |
| Feuilles et bandes de 0,025 à 0,051 po d'épaisseur | 12 252 | 33 044 | 8 475 | 24 410 |
| Feuilles et bandes de 0,051 à 0,125 po d'épaisseur | 28 151 | 57 834 | 20 964 | 48 722 |
| Feuilles de plus de 0,125 po d'épaisseur | 35 892 | 68 554 | 28 760 | 61 385 |
| Lames ou feuilles minces | 439 | 1 399 | 838 | 2 828 |
| Feuilles minces d'aluminium thermocollables | .. | 16 052 | .. | 18 219 |
| Profilés | 2 990 | 16 110 | 2 173 | 10 654 |
| Tuyaux et tubes | 1 452 | 5 601 | 1 022 | 4 882 |
| Fils et câbles non isolés | 3 890 | 9 712 | 3 409 | 8 957 |
| Matériaux ouvrés en aluminium ou en alliages d'aluminium, n.m.a. | .. | 59 999 | .. | 79 864 |
| Total des importations d'aluminium | .. | 471 334 | .. | 460 906 |
| **Exportations** | | | | |
| Gueuses, lingots, grenaille, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler | | | | |
| États-Unis | 333 008 | 479 900 | 438 074 | 766 043 |
| Japon | 72 482 | 110 434 | 125 011 | 203 961 |
| Pays-Bas | 12 360 | 18 767 | 36 470 | 65 594 |
| République populaire de Chine | 33 956 | 49 084 | 29 995 | 59 228 |

**TABLEAU 1. (Suite)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| **Exportations (suite)** | | | | |
| Thaïlande | 13 923 | 21 519 | 19 779 | 42 187 |
| Brésil | 11 893 | 20 040 | 12 528 | 26 540 |
| Corée du Sud | 7 916 | 11 562 | 14 431 | 25 495 |
| Hong Kong | 7 948 | 12 170 | 11 622 | 23 369 |
| Portugal | 10 945 | 17 378 | 10 546 | 22 522 |
| Italie | 15 | 29 | 12 830 | 22 316 |
| Malaysia | 5 858 | 9 561 | 8 236 | 17 756 |
| Autres pays | 41 392 | 66 818 | 65 216 | 132 576 |
| Total | 551 696 | 817 262 | 784 738 | 1 407 587 |
| Moulages et matriçage | | | | |
| États-Unis | 3 814 | 22 485 | 4 122 | 29 833 |
| Royaume-Uni | 43 | 2 956 | 49 | 3 400 |
| Allemagne de l'Ouest | 96 | 3 154 | 79 | 3 212 |
| France | 8 | 558 | 31 | 1 167 |
| Autres pays | 40 | 1 074 | 67 | 1 631 |
| Total | 4 001 | 30 227 | 4 348 | 39 243 |
| Barres, fil machine, tôles fortes, feuilles et cercles | | | | |
| États-Unis | 12 232 | 28 422 | 11 989 | 28 018 |
| Pays-Bas | 223 | 640 | 782 | 2 486 |
| Venezuela | 734 | 1 892 | 572 | 1 627 |
| Indonésie | - | - | 428 | 1 151 |
| République dominicaine | 259 | 606 | 439 | 973 |
| Guyane | 1 | 3 | 278 | 766 |
| Royaume-Uni | 53 | 174 | 263 | 750 |
| Trinité et Tobago | 492 | 1 173 | 270 | 726 |
| Japon | 69 | 200 | 302 | 586 |
| Equateur | 29 | 52 | 158 | 565 |
| Autres pays | 2 219 | 4 483 | 1 286 | 3 671 |
| Total | 16 311 | 37 645 | 16 767 | 41 319 |
| Feuilles minces | | | | |
| Chili | - | - | 76 | 290 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 99 | 262 |
| Colombie | - | - | 35 | 120 |
| Liban | - | - | 34 | 93 |
| Afrique du Sud | - | - | 31 | 77 |
| Autres pays | 247 | 677 | 122 | 267 |
| Total | 247 | 677 | 397 | 1 109 |
| Matériaux ouvrés n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 10 840 | 21 040 | 10 615 | 26 430 |
| Colombie | 1 | 2 | 4 330 | 7 238 |
| Royaume-Uni | 389 | 1 110 | 381 | 1 482 |
| Italie | 19 | 17 | 289 | 891 |
| Liban | - | - | 259 | 859 |
| Maroc | 2 004 | 2 811 | 369 | 747 |
| Japon | 20 | 21 | 376 | 703 |
| Autres pays | 2 186 | 6 710 | 1 517 | 4 746 |
| Total | 15 459 | 31 711 | 18 136 | 43 096 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| Minerais et concentrés | | | | |
| États-Unis | 22 287 | 6 619 | 33 254 | 10 482 |
| Italie | 579 | 203 | 2 127 | 908 |
| Royaume-Uni | 861 | 313 | 1 784 | 762 |
| France | 765 | 337 | 704 | 361 |
| Brésil | 122 | 108 | 326 | 160 |
| Venezuela | - | - | 299 | 138 |
| Autres pays | 860 | 418 | 1 014 | 468 |
| Total | 25 474 | 7 998 | 39 508 | 13 279 |
| Rebuts | | | | |
| États-Unis | 49 750 | 50 217 | 49 342 | 62 782 |
| Japon | 14 216 | 18 296 | 22 444 | 35 392 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 569 | 959 | 1 724 | 2 251 |
| France | 881 | 861 | 1 149 | 1 115 |
| Italie | 1 239 | 935 | 888 | 997 |
| Espagne | 1 071 | 653 | 1 058 | 891 |
| Pays-Bas | 68 | 48 | 347 | 470 |
| Belgique et Luxembourg | 75 | 89 | 303 | 463 |
| Autres pays | 1 469 | 1 100 | 875 | 1 024 |
| Total | 70 338 | 73 158 | 78 130 | 105 385 |
| Total des exportations d'aluminium | .. | 998 678 | .. | 1 651 018 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible n.m.a.: non mentionné ailleurs

trempés. C'est la première phase d'un programme en deux phases dont l'objectif est d'agrandir la capacité de moulage de l'usine d'Arvida. Les travaux se sont bien avancés à la nouvelle usine de Grande Baie (Québec). La construction d'une première ligne de cuves d'électrolyse d'une capacité de 57 000 tonnes par année a été achevée en 1980. Les travaux se poursuivent sur deux autres lignes de cuves d'électrolyse. En Colombie-Britannique, les gouvernements provincial et fédéral et des groupes environnementalistes se sont opposés à l'accroissement prévu de la capacité de la centrale hydroélectrique à Kemano. La société étudie la situation afin de déterminer les conditions qui permettront de satisfaire les intéressés et d'achever le projet. La société a installé l'appareillage technique de la Sumitomo Corporation sur la moitié d'une ligne de cuves d'électrolyse, et a entrepris la mise à l'essai de ces techniques qui devraient économiser l'énergie et améliorer les conditions environnementales. Un débrayage de deux jours par les employés de l'usine de Kitimat a été suivi par la signature, en octobre, d'une convention collective d'une durée de 30 mois. La société étudie présentement des lieux possibles pour la construction d'usines au Québec et au Manitoba; présentement une étude de faisabilité se poursuit au Manitoba sur la possibilité de construire une usine dans cette province.

La Société canadienne de métaux Reynolds, limitée, prévoit de moderniser et d'agrandir, à un coût d'environ 575 millions de dollars, son usine de Baie Comeau; la capacité annuelle se chiffrerait à environ 272 000 tonnes en 1984. La société utiliserait le procédé de fusion Sumitomo. Elle négocie présentement avec le gouvernement du Québec l'addition de nouvelle source d'énergie électrique.

Au cours de l'année, on a envisagé la possibilité de construire, au Labrador, une usine qui se servirait de l'énergie hydroélectrique provenant du fleuve Churchill. Aucune décision n'avait été prise à la fin de l'année. La Pechiney Ugine Kuhlmann, société française productrice d'aluminium,

**TABLEAU 2. CANADA, CONSOMMATION D'ALUMINIUM À LA PREMIÈRE ÉTAPE DE LA TRANSFORMATION, 1977 à 1980**

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| **Moulages** | | | | |
| Au sable | 1 277 | 1 496 | 1 792 | 1 668 |
| En coquille | 17 711 | 14 483 | 11 680 | 8 577 |
| Sous pression | 20 538 | 23 234 | 26 293 | 20 427 |
| Autres | 65 | 65 | 148 | - |
| Total | 39 591 | 39 278 | 39 913 | 30 672 |
| **Produits ouvrés** | | | | |
| Profilés, y compris les tubes | 84 019 | 87 625 | 99 438 | 99 437 |
| Feuilles, tôles fortes, bobines et feuilles minces | 134 278 | 159 720 | 166 049 | 160 564 |
| Autres formes de produits ouvrés (y compris fil machine, pièces forgées et pions de filage) | 61 318 | 81 833 | 80 910 | 82 986 |
| Total | 279 615 | 329 178 | 346 397 | 342 987 |
| **Autres usages** | | | | |
| Usages destructifs (désoxydants), alliages à bases autres que l'aluminium, poudre et pâte | 13 187 | 11 834 | 12 739 | 11 195 |
| Total consommé | 332 393 | 380 290 | 399 049 | 384 854 |
| **Aluminium de seconde fusion**[1] | 51 260 | 44 627 | 35 527 | 37 117 |

| | Arrivage de métal à l'usine | | En main au 31 décembre | |
|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1980 | 1979 | 1980 |
| Lingots et alliages d'aluminium de première fusion | 344 215 | 365 144 | 92 794 | 107 986 |
| Aluminium de seconde fusion | 49 402 | 27 655 | 3 832 | 4 459 |
| Rebuts provenant de l'extérieur | 47 367 | 47 783 | 17 052 | 19 844 |
| Total | 440 984 | 440 582 | 113 678 | 132 289 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Aluminium métal utilisé pour la production de l'aluminium de seconde fusion.
P: préliminaire -: néant

a pris une option sur des terres près de Bécancour (Québec), sur la rive sud du Saint-Laurent, et étudie présentement la possibilité de construire une usine d'une capacité annuelle de 230 000 tonnes.

## SITUATION MONDIALE

En 1980, la production mondiale estimative de bauxite a augmenté de 3,6 % (Tableau 5), tandis que la production d'alumine dans les pays non communistes a augmenté de 4,2 % (Tableau 6). L'Australie a été le plus grand producteur de bauxite, suivie de la Jamaïque et de la Guinée.

En 1980, la production mondiale d'aluminium de première fusion a augmenté d'environ 5,3 % (Tableau 7). Toutefois, la consommation mondiale a baissé de 4 %, et les stocks se sont accrus de façon importante.

Bien que les données sur les stocks mondiaux totaux ne soient pas disponibles, les stocks des producteurs des pays non communistes ont augmenté de 38 % pour se chiffrer à 2,1 millions de tonnes en fin d'année.

Aux États-Unis, le plus important producteur et consommateur d'aluminium de première fusion, la consommation apparente a été la plus faible depuis 1977. La production a augmenté légèrement mais a été freinée par des pénuries d'électricité dans le Nord-Ouest qui ont entraîné la fermeture, pour des périodes d'environ 1 mois, de certaines lignes de cuves d'électrolyse. Plus tard dans l'année, on a fermé les lignes de cuves d'électrolyse moins efficaces afin d'équilibrer les inventaires. La plupart des sociétés tentent, de diverses façons, de réduire leur consommation d'énergie. L'Alumax, Inc. a mis en service la première nouvelle usine aux États-Unis depuis 1973; l'usine, située à Mount Holly (Caroline du Sud), a une capacité annuelle d'environ 179 000 tonnes et a coûté 350 millions de dollars É.-U. Sa capacité ultime sera d'environ 377 400 tonnes par année, ce qui en ferait la quatrième usine d'aluminium en importance aux États-Unis.

L'Australie est le plus important producteur mondial de bauxite et d'alumine; elle fournit 31 % de la production mondiale de bauxite et en transforme environ 75 % en alumine. En 1980, la production de bauxite et d'alumine a baissé légèrement par rapport à celle de 1979 par suite d'une grève à Pinjarra. L'Australie a exporté environ 6,7 millions de tonnes d'alumine en 1980; le Canada a en reçu 374 065 tonnes de l'affinerie de la Queensland Alumina Ltd., détenue à 21,4 % par l'Alcan. On étudie la possibilité d'agrandir l'usine de Queensland pour qu'elle puisse fournir de l'alumine pour la fonderie proposée dans le Queensland et pour la fonderie agrandie de l'Alcan à Kurri Kurri (Nouvelles-Galles du Sud). Le coût prévu dépasserait 200 millions de dollars. D'après les propositions actuelles, on prévoit qu'à la fin de 1985, la production totale d'alumine en Australie sera de 9,3 à 9,7 millions de tonnes.

En Australie, il existe présentement trois usines d'aluminium de première fusion d'une capacité annuelle combinée de 345 000 tonnes, elles ont produit environ 303 500 tonnes d'aluminium en 1980. Au cours de l'année, plusieurs sociétés ont proposé de construire des usines dans divers états. Si elles étaient toutes approuvées, la capacité de production d'aluminium de l'Australie se chiffrerait à environ 1,55 million de tonnes par année en 1985 et dépasserait 2 millions de tonnes par année lorsque les usines auront atteint leur pleine capacité après 1985. Les plans exigent un investissement total d'environ 6 milliards de dollars pour les mines de bauxite, les usines d'alumine et les usines d'aliminium. Un des plus grands projets, l'usine d'aluminium de Tomago, sera construite dans la vallée Hunter (Nouvelles-Galles du Sud) et coûtera environ 600 millions de dollars australiens; elle aura une capacité annuelle de 220 000 tonnes d'aluminium. Le projet prendra sept ans à achever et créera éventuellement 5 000 emplois. L'Alcan prévoit de faire passer la capacité annuelle de son usine à Kurri Kurri à 130 000 tonnes, soit une augmentation de 45 000 tonnes; elle a entrepris une étude de faisabilité et une étude technique de la construction, au Queensland, d'une usine d'une capacité annuelle de 100 000 tonnes.

Le Brésil devient un producteur très important de bauxite et, grâce aux énormes réserves d'énergie hydro-électrique du bassin de l'Amazone, deviendra un producteur important d'aluminium au cours des années 1980. En 1980, la production signalée de bauxite a été de 4,15 millions de tonnes; elle atteindra 15 millions de tonnes par année au cours de la décennie. Dans la région de Trombetas, dans l'état septentrional de Para, la société Mineraçao Rio do Norte SA a exporté 2,8 millions de tonnes de bauxite en 1980, dont 1,2 million de tonnes au Canada. C'était sa première année

**TABLEAU 3. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE L'ALUMINIUM DE PREMIÈRE FUSION AU CANADA, 1970, 1975 à 1980**

| | Production | Importations | Exportations | Consommation[1] |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| 1970 | 962 541 | 12 179 | 761 671 | 250 150 |
| 1975 | 878 056 | 18 302 | 512 050 | 293 280 |
| 1976 | 628 049 | 22 556 | 510 751 | 322 206 |
| 1977 | 973 524 | 20 788 | 655 353 | 332 393 |
| 1978 | 1 048 469 | 11 481 | 863 320[r] | 380 290 |
| 1979 | 860 286 | 23 985 | 551 696 | 399 049 |
| 1980P | 1 068 198 | 9 907 | 784 738 | 384 854 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Excluant l'aluminium métal utilisé pour produire de l'aluminium de seconde fusion.
P: préliminaire r: révisé

**TABLEAU 4. CAPACITÉ DES USINES D'ALUMINIUM AU CANADA**

(au 1er janvier 1981)

| | Capacité annuelle (tonnes) |
|---|---|
| Aluminium du Canada, Limitée | |
| Québec | |
| Grande Baie | 57 000 |
| Jonquière | 432 000 |
| Île-Maligne | 73 000 |
| Shawinigan | 84 000 |
| Beauharnois | 47 000 |
| Colombie-Britannique | |
| Kitimat | 268 000 |
| Capacité totale des usines de l'Alcan | 961 000 |
| Société canadienne de métaux Reynolds, limitée | |
| Québec | |
| Baie Comeau | 158 760 |
| Capacité totale des usines canadiennes | 1 119 760 |

Source: Données provenant de divers rapports de sociétés et compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada.

complète d'exploitation. L'Alcan détient 19 % de cette opération. On étudie la possibilité de faire passer de 3,35 millions de tonnes à 10 millions de tonnes la capacité annuelle de production de bauxite. Au cours de l'année, diverses sociétés ont annoncé qu'elles prévoyaient d'agrandir leurs usines. Si tous ces projets se réalisent, la production d'aluminium pourrait atteindre 328 000 tonnes par année, et ce, à un coût d'environ 350 millions de dollars É.-U. La Valesul Aluminio S.A. a entrepris la construction, à Santa Cruz, d'une usine d'une capacité annuelle de 86 000 tonnes; elle entrera en production en 1982 et sera achevée en 1986. Ce projet coûtera 358 millions de dollars É.-U.

L'Alcoa Aluminio S.A. a entrepris l'aménagement de l'emplacement d'une installation d'alumine-aluminium près de Sao Luis dans l'état brésilien de Moranhao. L'usine d'alumine aura une capacité initiale de 500 000 tonnes par année et entrera en production à la fin de 1983. La capacité de

**TABLEAU 5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION MONDIALE DE BAUXITE, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (millions de tonnes) | |
| Australie | 27,59 | 27,18 |
| Jamaïque | 11,51 | 12,06 |
| Guinée | 12,20 | 11,76 |
| Surinam[e] | 4,74 | 4,90 |
| Brésil | 1,64 | 4,15 |
| Grèce | 2,87 | 3,29 |
| Guyane | 3,35 | 3,05 |
| France | 1,97 | 1,89 |
| Inde | 1,95 | 1,74 |
| États-Unis | 1,82 | 1,56 |
| Autres pays non communistes | 3,57 | 4,60 |
| Pays communistes[1] | 14,70 | 14,89 |
| Total mondial | 87,91 | 91,07 |

Source: World Bureau of Metal Statistics.
[1]Comprend la Yougoslavie.

l'usine d'aluminium sera de 100 000 tonnes par année au début de 1984. Le projet coûtera environ 1,3 milliard de dollars. La bauxite utilisée proviendra de l'installation de Trombetas. Au besoin, la capacité annuelle de l'affinerie et de l'usine pourrait passer à 3 millions de tonnes et à 500 000 tonnes, respectivement.

Au Brésil, la demande d'aluminium croît à un taux annuel de 13 %. Éventuellement, presque tout l'aluminium produit au Brésil sera consommé au pays.

Au Japon, l'industrie de l'aluminium a dû faire face à des problèmes qui résultent du coût élevé de l'énergie, des importations excessives d'aluminium et d'une baisse de la consommation intérieure. Le Ministry of International Trade and Industry (MITI) a ordonné la modification de l'industrie de façon à faire baisser la capacité annuelle de 1,48 million de tonnes à un peu moins de 1 million de tonnes d'aluminium. Toutefois, en 1980, la production a été de 1,09 million de tonnes, soit 8 % de plus qu'en 1979. La demande japonaise d'aluminium de première fusion a été forte durant la première moitié de l'année mais a baissé durant la seconde moitié. La demande totale a baissé de 6 % par rapport à celle de 1979. Les importations de lingots de première fusion ont atteint le chiffre record de 910 000 tonnes, dont 309 700 tonnes ont été fournis par les

**TABLEAU 6. ESTIMATION DE LA PRODUCTION D'ALUMINE DANS LES PAYS NON COMMUNISTES, 1979 ET 1980.**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (millions de tonnes) | |
| Europe | 4,20 | 4,51 |
| Afrique | 0,66 | 0,71 |
| Asie | 2,45 | 2,95 |
| Amérique du Nord | 7,35 | 8,09 |
| Amérique du Sud | 4,00 | 4,60 |
| Australasie | 7,39 | 7,25 |
| Total | 26,03 | 28,11 |
| Total des usages non métalliques | 2,36 | 2,32 |

Source: World Bureau of Metal Statistics (chiffres fondés sur des données publiées par l'International Primary Aluminium Institute et d'autres sources).

États-Unis. Le Canada a fourni 125 011 tonnes de lingots et 22 444 tonnes de rebuts. En 1980, les stocks d'aluminium des producteurs japonais ont atteint leur plus haut niveau depuis deux ans et demi; par conséquent, le Japan Light Metal Stockpile Association a entrepris des négociations avec le MITI en vue d'augmenter les stocks du gouvernement.

L'usine de Nigata, détenue à 50 % par l'Alcan et à 50 % par des intérêts japonais, a été fermée en 1979 à cause des coûts élevés de l'énergie; en 1980, l'équipement a été vendu à l'Alusaf (Pty.) Ltd., une société sud-africaine.

Les sociétés japonaises participent activement à divers projets en Australie et au Brésil. Étant donné l'accroissement continu des prix de l'énergie, le pays a pour politique d'obtenir un tiers de ses besoins en aluminium de projets à l'étranger auxquels participent les sociétés japonaises.

En 1980, l'Inde a dû importer environ 160 000 tonnes d'aluminium, par suite des pénuries d'énergie auxquelles ont fait face les usines et les affineries. L'aluminium a été acheté au comptant et à contrat de diverses sources; on entreprend des négociations en vue d'assurer l'approvisionnement futur en aluminium pour couvrir une consommation estimative de 355 000 tonnes par année. La Hindustan Aluminum Corp. Ltd. (Hindalco) prévoit de faire passer de 190 000 tonnes à

**TABLEAU 7. PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALE D'ALUMINIUM DE PREMIÈRE FUSION, 1979 ET 1980**

| | Production | | Consommation | |
|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1980P | 1979 | 1980P |
| | (milliers de tonnes) | | | |
| États-Unis | 4 556,8 | 4 581,3 | 5 017,7 | 4 473,0 |
| Europe[1] | 3 592,5 | 3 762,3 | 3 882,9 | 3 855,1 |
| Japon | 1 010,4 | 1 091,5 | 1 803,4 | 1 636,8 |
| Canada | 860,3 | 1 068,2 | 399,0 | 384,9 |
| Australie et Nouvelle-Zélande | 423,7 | 459,7 | 240,3 | 242,7 |
| Asie (sauf le Japon et la République populaire de Chine) | 454,6 | 464,0 | 644,9 | 659,6 |
| Afrique | 400,7 | 437,3 | 119,5 | 171,2 |
| Amérique (sauf les États-Unis et le Canada) | 674,3 | 820,5 | 539,0 | 604,9 |
| Total partiel | 11 973,3 | 12 684,8 | 12 646,7 | 12 028,2 |
| Pays à économie planifiée | 3 192,4 | 3 287,9 | 3 375,6 | 3 310,0 |
| Total | 15 165,7 | 15 972,7 | 16 022,3 | 15 338,2 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics; pour le Canada: Énergie, Mines et Ressources Canada; pour les États-Unis: United States Bureau of Mines. [1]Sauf la Yougoslavie.
P: préliminaire

300 000 tonnes la capacité de son usine et de contruire deux nouvelles usines d'alumine, d'une capacité annuelle de 800 000 tonnes chacune. Une usine sera construite dans l'état d'Orissa, par la Pechiney Ugine Kuhlmann et l'autre, dans l'état d'Andhra Pradesh, avec l'aide de l'URSS.

En Europe occidentale, la demande d'aluminium et de produits d'aluminium a été forte durant la première moitié de 1980. La production a augmenté de 4,6 %. Elle augmente à un taux annuel moyen de 3,5 % depuis 1975. Toutefois, la consommation a baissé légèrement en 1980. Sur le London Metal Exchange, les stocks d'aluminium ont atteint 70 575 tonnes en fin d'année, tandis que les stocks des usines de fabrication ont baissé à 429 000 tonnes dans les cinq premiers mois pour ensuite atteindre 669 000 tonnes en décembre.

En Espagne, l'usine de San Ciprian, détenue à 55 % par l'Empresa Nacional del Aluminio SA (Endasa), est entrée en production en 1979 et a atteint sa pleine capacité de 180 000 tonnes par année au milieu de 1980. L'usine d'alumine connexe est entrée en production en septembre et devrait atteindre sa pleine capacité annuelle de 800 000 tonnes en 1981. L'Alcan détient 42 % de l'Endasa. Les cinq usines espagnoles ont eu une production record de 386 492 tonnes en 1980. L'Espagne prévoit de devenir autosuffisante dans la production d'alumine et d'aluminium. Une fois que les agrandissements proposés auront été achevés, l'Espagne aura une production annuelle d'environ 400 000 tonnes et sera le troisième producteur d'aluminium en Europe.

La Norsk Hydro A/S Karmoey Fabrikker a annoncé qu'elle prévoit de faire passer de 110 000 tonnes à 160 000 tonnes la capacité annuelle de son usine à Karmoey Fabrikker. En Norvège, la production aux neuf usines d'aluminium de première fusion a été de 661 700 tonnes en 1980; on prévoit de faire passer la capacité à environ 800 000 tonnes par année en 1985 si le coût de l'énergie et d'autres facteurs demeurent plus ou moins inchangés. Toutefois, le gouvernement norvégien étudie la possibilité d'augmenter les tarifs de l'électricité, ce qui pourrait annuler l'expansion prévue.

En Irlande, la construction de l'usine d'alumine de la société Aughinish, détenue à 40 % par l'Alcan, a été frappée par des grèves et par l'augmentation des coûts qui résultent de la hausse des taux d'intérêt, de l'inflation et des variations du taux du change. Le coût estimatif de l'usine, dont la capacité annuelle sera de 800 000 tonnes, a augmenté de 30 % pour se chiffrer à environ 750 millions de dollars É.-U.; la mise en production est prévue pour 1983. La bauxite sera importée de la Guinée.

Au Moyen-Orient, les pays du Golfe prévoient d'agrandir l'industrie de l'aluminium, qui sera fondée sur l'énergie électrique produite à partir du gaz naturel. Ils prévoient la construction de cinq usines et d'une affinerie d'alumine. La capacité annuelle passerait de 270 000 tonnes à entre 0,75 et 1 million de tonnes d'aluminium. Ils prévoient également la construction d'une usine de laminage dans laquelle la production de feuilles et de bandes serait de 40 000 tonnes par année.

La construction d'un certain nombre d'usines aux Philippines, au Mexique et en Argentine est à l'étude; ces installations augmenteraient la production mondiale d'aluminium de plus de 200 000 tonnes par année.

## PRIX ET STOCKS

Le prix marchand américain des lingots d'aluminium de première fusion a passé de 78 cents la livre en janvier à un maximum de 92 cents le 29 février; il a ensuite baissé à 68 cents. Le prix comptant moyen du LME (London Market Exchange) a été de 80,5 cents la livre.

Selon l'International Primary Aluminium Institute, les stocks de métal de première fusion des producteurs étaient de 1 469 000 tonnes en janvier. Ce chiffre a baissé légèrement jusqu'en avril, et a ensuite augmenté pour atteindre 2 091 000 tonnes en décembre.

## PERSPECTIVES

L'industrie de l'aluminium, qui a joui d'un taux de croissance annuel de 8 % ou 9 % au cours des années 1950 et 1960 a été fortement touchée par l'augmentation des coûts de l'électricité au cours des années 1970 étant donné sa forte consommation d'énergie. Cette situation a mené à des déplacements importants dans la structure et l'emplacement de l'industrie, notamment dans le domaine de la fusion, où le coût de l'énergie électrique est un facteur critique. A cet égard, le Canada et quelques autres pays jouissent d'une situation compétitive relativement bonne.

Avec le nombre de projets qui doivent entrer en service sous peu, on prévoit que la capacité additionnelle satisfera à la demande prévue au moins jusqu'à la fin de 1985. A la fin de 1990, il faudra augmenter de 6,8 millions de tonnes la capacité annuelle de production de l'aluminium de première fusion. Il faudra également construire d'autres installations d'alumine et de bauxite. L'aménagement futur aura lieu en grande partie dans des pays tels l'Australie et le Brésil, où les gisements de bauxite sont énormes et les coûts énergétiques relativement faibles, par rapport à ceux d'autres pays industrialisés.

On prévoit que la demande mondiale future d'aluminium augmentera lentement, peut-être de 3 % à 5 % par année. L'utilisation de l'aluminium dans les domaines de l'emballage et de la transmission d'énergie électrique augmente de plus en plus, tandis que son utilisation dans le domaine de la construction augmentera moins rapidement à cause de la concurrence faite par d'autres matériaux. L'utilisation accrue de l'aluminium prévue dans l'industrie de l'automobile ne sera probablement pas réalisée dans le proche avenir, bien que les perspectives de consommation globale par l'industrie de l'équipement de transport semblent être favorables. Étant donné l'énorme quantité d'énergie requise pour produire l'aluminium de première fusion, il y a tendance à recycler le métal; cette tendance devrait se poursuivre.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32910-1 | Bauxite | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35301-1 | Aluminium: gueuses, lingots, blocs, barres à cran, brames, billettes, blooms et barres à tréfiler, la livre | En franchise | 0,9 cents | 5 cents | néant* |
| 35302-1 | Aluminium: barres, fil machine, tôles fortes, feuilles, bandes, cercles, carrés, disques, rectangles | En franchise | 2,4 % | 7,5 cents | En franchise |
| 35303-1 | Aluminium: U, poutres, T et autres formes et sections, laminées, étirées ou profilées | En franchise | 11,9 % | 30 % | En franchise |
| 35305-1 | Aluminium: tuyaux et tubes | En franchise | 11,9 % | 30 % | En franchise |
| 92820-1 | Oxyde et hydroxyde d'aluminium; corindon artificiel (ce tarif comprend l'alumine) | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**NPF:** Réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32910-1 | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 35301-1 | 0,9¢ | 0,8¢ | 0,6¢ | 0,5¢ | 0,4¢ | 0,3¢ | 0,1¢ | En franchise |
| 35302-1 | 2,4% | 2,3% | 2,3% | 2,3% | 2,2% | 2,2% | 2,1% | 2,1% |
| 35303-1 | 11,9% | 11,4% | 10,8% | 10,3% | 9,7% | 9,1% | 8,6% | 8,0% |
| 35305-1 | 11,9% | 11,4% | 10,8% | 10,3% | 9,7% | 9,1% | 8,6% | 8,0% |
| 92820-1 | Demeure en franchise | | | | | | | |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 417.12 | Composés d'aluminium: hydroxyde et oxyde (alumine) | En franchise | | | | | | | |
| 601.06 | Bauxite | En franchise | | | | | | | |
| 618.01 | Aluminium non ouvré en bobines, la coupe uniforme n'excédant pas 0,375 po., la livre | 3,1% | 3,1% | 3,0% | 2,9% | 2,8% | 2,8% | 2,7% | 2,6% |
| 618.02 | Aluminium non ouvré, sauf les alliages, la livre | 0,8¢ | 0,7¢ | 0,6¢ | 0,5¢ | 0,3¢ | 0,2¢ | 0,1¢ | En franchise |
| 618.04 | Aluminium et silicium, la livre | 2,4% | 2,4% | 2,4% | 2,3% | 2,3% | 2,2% | 2,2% | 2,1% |
| 618.06 | Autres alliages d'aluminium, la livre | 0,8¢ | 0,7¢ | 0,6¢ | 0,5¢ | 0,3¢ | 0,2¢ | 0,1% | En franchise |
| 618.10 | Déchets et rebuts d'aluminium, la livre[1] | 2,0% | 2,0% | 2,0% | 2,0% | 2.0% | 2.0% | 2,0% | 2,0% |

Sources: Pour le Canada - Le Tarif des douanes avec index des marchandises, Revenu Canada; Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs douaniers, ministère des Finances, Ottawa. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241. [1]Les droits sur les déchets et les rebuts sont temporairement suspendus.

* N'est pas admis en vertu du Tarif préférentiel général.

# L'amiante

G.O. VAGT

En 1980, les expéditions de fibres d'amiante ont été plus faibles qu'en 1979 et la demande de toutes catégories, plus particulièrement de fibres courtes, a continué à être faible durant l'année. Les dépenses d'investissement en vue de la modernisation des programmes et du contrôle accru du milieu sont censées continuer à être considérables au cours des quelques prochaines années.

La mauvaise publicité faite concernant les maladies causées par la poussière d'amiante et dues principalement aux conditions de travail dans les mines par le passé, de même que la tendance dans certains pays à promulguer de nouveaux règlements stricts concernant l'utilisation des produits à base d'amiante, ont contribué à diminuer les ventes.

Les négociations entre le Gouvernement du Québec et la General Dynamics Corporation, de St. Louis, Missouri, pour l'acquisition de l'avoir de cette dernière dans la Société Asbestos Limitée ont échoué, et des poursuites judiciaires visant à résoudre les difficultés d'ordre constitutionnel se sont poursuivies jusqu'en mars 1981.

## PRODUCTION CANADIENNE (EXPÉDITIONS)

Les expéditions de fibres d'amiante en 1980 se sont chiffrées à 1 335 000 tonnes, évaluées à 641 737 000 $, contre 1 492 719 tonnes évaluées à 607 460 815 $ en 1979. Environ 88 % de la production totale provenait du Québec, 7 % de la Colombie-Britannique et 5 % de Terre-Neuve.

Depuis 1977, les données sur la production totale comprennent les quantités approximatives de fibres contenues dans les concentrés provenant de la baie d'Ungava qui ont été livrées pour dernier traitement à l'Allemagne de l'Ouest; ces données n'incluent pas les quantités relativement minimes de serpentine de charge produites par la Hedman Mines Limited, de Timmins (Ont.).

La faiblesse de la demande d'amiante est due à plusieurs facteurs, y compris la récession qui touche l'industrie de la construction, les hauts taux d'intérêts qui découragent les investissements dans de nouvelles usines de fabrication, une progression vers la mise en marché de produits finis dans certains marchés et une pénurie de devises étrangères dans les pays moins avancés. Les doutes de certains groupes de réglementation selon lesquels les lieux de travail recèlent encore des dangers pour la santé, malgré les règlements relativement stricts dans les mines et concernant les émissions dans l'air extérieur, ont également contribué à réduire la demande. La grève de 12 semaines à la Société Asbestos Limitée et celle qui a duré 9 semaines à la société Les Mines d'Amiante Bell, Ltée ont abaissé la production au cours du premier semestre de 1980. Les mises à pied dans l'industrie, qui ont eu lieu au cours du deuxième trimestre de l'année et se sont poursuivies en 1981, ont touché 530 employés au Québec.

Des négociations privées entre la société de la Couronne du Québec, la Société nationale de l'amiante (SNA), créée en mai 1978 par le projet de loi 70, et la General

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE L'AMIANTE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production (expéditions)**[1] | | | | |
| Selon le genre | | | | |
| Fibre brute, groupes 1, 2 et autres fibres traitées | 4 | 12 553 | - | - |
| Groupe 3, fibre à filer | 23 958 | 24 716 343 | 19 000 | .. |
| Groupe 4, fibre à bardeau | 502 248 | 342 034 640 | 486 000 | .. |
| Groupe 5, fibre à papier | 199 443 | 96 532 640 | 192 000 | .. |
| Groupe 6, stuc | 246 487 | 72 322 775 | 222 000 | .. |
| Groupe 7, rebuts | 520 579 | 71 841 864 | 416 000 | .. |
| Groupe 8, sable d'amiante | - | - | - | - |
| Total | 1 492 719 | 607 460 815 | 1 335 000 | 641 737 000 |
| Par province | | | | |
| Québec | 1 327 980 | 505 698 707 | 1 169 000 | 518 714 000 |
| Colombie-Britannique | 94 286 | 65 520 069 | 102 000 | 84 098 000 |
| Terre-Neuve | 70 453 | 36 242 039 | 64 000 | 38 925 000 |
| Total | 1 492 719 | 607 460 815 | 1 335 000 | 641 737 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Fibre brute | | | | |
| États-Unis | 20 | 12 000 | - | - |
| Total | 20 | 12 000 | - | - |
| Fibre traitée (groupes 3, 4 et 5) | | | | |
| Allemagne de l'Ouest | 121 826 | 80 358 000 | 117 282 | 80 802 000 |
| États-Unis | 107 353 | 76 274 000 | 62 206 | 49 015 000 |
| Royaume-Uni | 44 547 | 35 331 000 | 49 788 | 42 142 000 |
| France | 38 457 | 24 972 000 | 48 538 | 35 279 000 |
| Mexique | 40 351 | 28 780 000 | 32 294 | 25 783 000 |
| Japon | 38 348 | 22 114 000 | 40 445 | 25 666 000 |
| Italie | 25 262 | 18 777 000 | 28 148 | 23 257 000 |
| Inde | 30 971 | 22 063 000 | 25 378 | 21 399 000 |
| Malaysie | 18 624 | 12 477 000 | 21 099 | 15 451 000 |
| Belgique et Luxembourg | 10 449 | 6 861 000 | 16 706 | 12 330 000 |
| Australie | 18 186 | 12 348 000 | 14 681 | 12 229 000 |
| Nigéria | 3 988 | 2 874 000 | 16 781 | 11 760 000 |
| Colombie | 13 343 | 7 813 000 | 14 683 | 9 962 000 |
| Autres pays | 207 370 | 145 968 000 | 162 849 | 127 790 000 |
| Total | 719 075 | 497 010 000 | 650 878 | 492 865 000 |
| Fibre courte (groupes 6, 7, 8 et 9) | | | | |
| États-Unis | 397 563 | 72 490 000 | 261 845 | 53 408 000 |
| Japon | 97 165 | 26 318 000 | 91 402 | 27 342 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 32 016 | 6 727 000 | 31 783 | 8 206 000 |
| Royaume-Uni | 50 749 | 10 240 000 | 29 606 | 6 326 000 |
| France | 20 110 | 4 370 000 | 20 154 | 4 683 000 |
| Taïwan | 5 600 | 1 722 000 | 8 335 | 2 980 000 |
| Belgique et Luxembourg | 10 642 | 2 804 000 | 8 414 | 2 603 000 |
| Mexique | 10 315 | 2 842 000 | 9 369 | 2 144 000 |

**TABLEAU 1. (Suite)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| Fibre courte (fin) | | | | |
| Algérie | - | - | 4 995 | 2 087 000 |
| Thaïlande | 6 247 | 2 012 000 | 5 780 | 2 070 000 |
| Argentine | 8 824 | 2 029 000 | 7 729 | 1 936 000 |
| Nigéria | 1 448 | 349 000 | 7 710 | 1 920 000 |
| Pays-Bas | 18 582 | 3 507 000 | 9 282 | 1 759 000 |
| Colombie | 4 188 | 728 000 | 7 269 | 1 616 000 |
| Espagne | 8 391 | 2 461 000 | 4 976 | 1 545 000 |
| Autres pays | 70 107 | 16 975 000 | 51 026 | 13 012 000 |
| Total | 741 947 | 155 574 000 | 559 675 | 133 637 000 |
| Grand total des fibres d'amiante brutes, traitées et courtes | 1 461 042 | 652 596 000 | 1 210 553 | 626 502 000 |
| Produits manufacturés, amiante ouvré, feutre de séchage, panneaux | | | | |
| États-Unis | | 5 355 000 | | 3 610 000 |
| Royaume-Uni | | 564 000 | | 674 000 |
| Singapour | | 77 000 | | 91 000 |
| Taïwan | | 65 000 | | 90 000 |
| Australie | | 35 000 | | 73 000 |
| Allemagne de l'Ouest | | - | | 37 000 |
| Autres pays | | 282 000 | | 169 000 |
| Total | | 6 378 000 | | 4 744 000 |
| Garnitures de freins et de disques d'embrayage | | | | |
| États-Unis | | 2 489 000 | | 2 453 000 |
| Australie | | 255 000 | | 261 000 |
| Hong Kong | | 145 000 | | 201 000 |
| France | | 152 000 | | 65 000 |
| Allemagne de l'Ouest | | - | | 56 000 |
| Équateur | | 158 000 | | 37 000 |
| Uruguay | | 29 000 | | 27 000 |
| Liban | | 17 000 | | 23 000 |
| Guatemala | | 5 000 | | 15 000 |
| Autres pays | | 138 000 | | 97 000 |
| Total | | 3 388 000 | | 3 235 000 |
| Matériaux de construction en amiante et fibrociments | | | | |
| États-Unis | | 13 884 000 | | 11 978 000 |
| Thaïlande | | 98 000 | | 1 184 000 |
| Royaume-Uni | | 899 000 | | 894 000 |
| Libye | | - | | 494 000 |
| Singapour | | 349 000 | | 342 000 |
| Émirats Arabes-Unis | | 177 000 | | 333 000 |
| Koweït | | 23 000 | | 249 000 |
| Australie | | 95 000 | | 193 000 |
| France | | 1 000 | | 158 000 |
| Autres pays | | 1 278 000 | | 711 000 |
| Total | | 16 804 000 | | 16 536 000 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| Produits de base d'amiante, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | | 9 618 000 | | 11 643 000 |
| Allemagne de l'Ouest | | 7 000 | | 659 000 |
| Australie | | 68 000 | | 270 000 |
| Venezuela | | 17 000 | | 140 000 |
| Taïwan | | - | | 73 000 |
| Autres pays | | 396 000 | | 455 000 |
| Total | | 10 106 000 | | 13 240 000 |
| Total des exportations, amiante ouvré | | 36 676 000 | | 37 755 000 |
| **Importations** | | | | |
| Amiante non ouvré | 1 953 | 1 008 000 | 1 156 | 889 000 |
| Amiante ouvré, | | | | |
| Feutres de séchage, étoffes tissées ou feutrées | | 2 813 000 | | 2 422 000 |
| Garnissages | | 2 921 000 | | 3 211 000 |
| Garnitures de freins | | 7 843 000 | | 6 617 000 |
| Garnitures d'embrayage | | 1 702 000 | | 1 634 000 |
| Bardeaux et panneaux de parement en fibrociment | | 26 000 | | 58 000 |
| Panneaux et plaques en fibrociment | | 639 000 | | 840 000 |
| Matériaux de construction en amiante, n.m.a. | | 4 472 000 | | 3 530 000 |
| Produits d'amiante, n.m.a. | | 6 101 000 | | 5 153 000 |
| Total, produits ouvrées | | 26 517 000 | | 23 465 000 |
| Total, amiante non ouvré et produits ouvrés | | 27 525 000 | | 24 354 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Ne comprend pas la valeur des contenants.
P: préliminaire -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs ..: non disponible

Dynamics Corporation (GDC) de St. Louis, n'ont pas permis de fixer le prix d'achat des intérêts du Québec dans la Société Asbestos Limitée (SAL). La GDC détient 54,6 % des 2,8 millions d'actions ordinaires en circulation dans la SAL.

La constitutionnalité du projet de loi 70 et du projet de loi 121, loi d'expropriation adoptée par Québec en juin 1979, a été maintenue dans la décision que la Cour Supérieure d'appel du Québec a rendue le 26 mai 1980. En fait, la décision donne au gouvernement provincial le droit d'exproprier ses ressources naturelles quelle que soit l'ampleur des répercussions financières sur la société qui les possède. La SAL a soutenu qu'une province n'a pas le droit d'exproprier une société à charte fédérale et de causer des problèmes à une société dont les seuls buts sont l'extraction, le traitement et la mise en marché de l'amiante. De plus, il a été allégué que la loi était inconstitutionnelle parce qu'elle n'avait été adoptée que dans la langue française. La Cour a également décrété que la loi 82, qui a rétroactivement validé environ 300 lois passées à l'origine en français seulement, était une solution

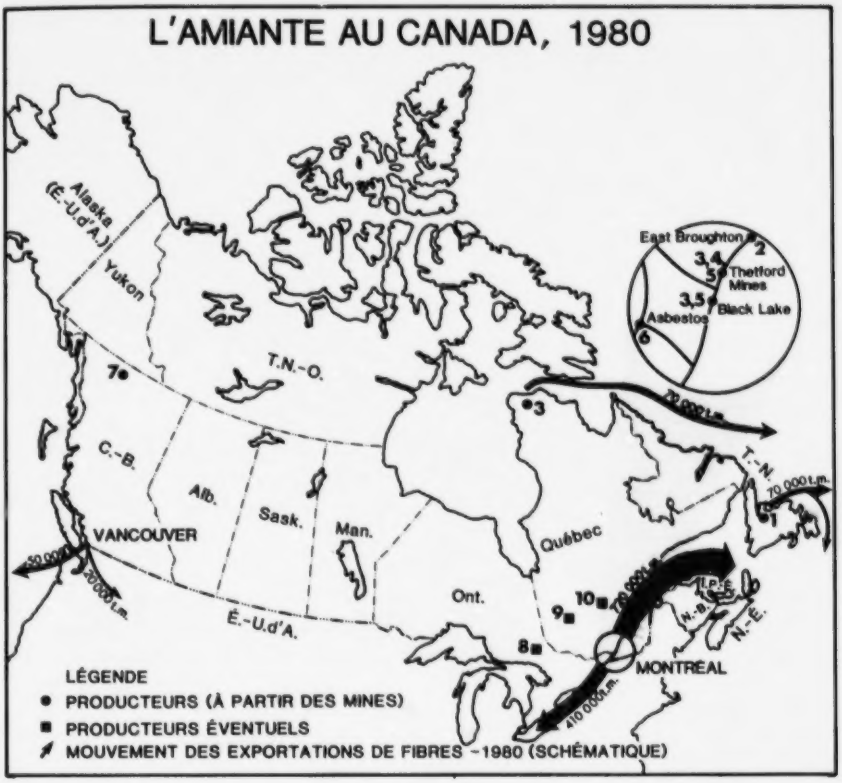



**FIGURE 1**
(Les numéros se rapportent au tableau 2)

**TABLEAU 2. PRODUCTEURS CANADIENS D'AMIANTE (ACTUELS ET ÉVENTUELS), 1980**

| (Les numéros se rapportent à la carte (figure 1)) | Emplacement de la mine | Capacité de l'usine (tonnes) | | Observations |
|---|---|---|---|---|
| | | Minerai/ jour | Fibres/ jour | |
| **Producteurs** | | | | |
| 1. Advocate Mines Limited | Baie Verte, (T.-N.) | 6 600 | 80 000 | Mine à ciel ouvert. Produit des fibres des groupes 4 et 6. |
| 2. Carey Canada Inc. | East Broughton, (Québec) | 6 800 | 210 000 | Mine à ciel ouvert. Produit principalement des fibres des groupes 6 et 7. |

**TABLEAU 2. (Fin)**

| (Les numéros se rapportent à la carte (figure 1)) | Emplacement de la mine | Capacité de l'usine (tonnes) | | Observations |
|---|---|---|---|---|
| **Producteurs (fin)** | | | | |
| 3. Société Asbestos Limitée | | | | Le principal producteur indépendant d'amiante au monde. |
| Mine Asbestos Hill | Putuniq (Québec) | 5 400 | 90 000 | Rendement annuel possible de 272 000 tonnes de concentrés. Le traitement final des fibres s'effectue en Allemagne de l'Ouest. |
| Mine British Canadian | Black Lake (Québec) | 12 000 | 210 000 | Mine à ciel ouvert, deux installations de traitement. |
| Mine King-Beaver | Thetford Mines (Québec) | 7 000 | | Mine souterraine et à ciel ouvert. |
| Mine Normandie | Black Lake (Québec) | | | Réserves épuisées. L'usine traite du minerai de qualité K-B d'une mine à ciel ouvert. |
| 4. Les Mines d'Amiante Bell, Ltée | Thetford Mines (Québec) | 2 700 | 55 000 | Mine souterraine. Achetée par le Gouvernement du Québec. |
| 5. Lac d'Amiante du Québec, Ltée | Black Lake (Québec) | 9 000 | 235 000 | Mine à ciel ouvert. |
| Division nationale, Mines | Thetford Mines (Québec) | 4 000 | | Mine à ciel ouvert. |
| 6. Johns-Manville Canada Inc. Mine Jeffrey | Asbestos (Québec) | 30 000 | 645 000 | Mine à ciel ouvert (plus grand gisement d'amiante connu des pays de l'Ouest). |
| 7. Cassiar Resources Limited Mine Cassiar | Cassiar (C.-B.) | 3 000 | 100 000+ | Mine à ciel ouvert. Acquise par la Brinco Mining Limited en 1981. |
| **Producteurs éventuels** | | | | |
| 8. United Asbestos Inc. | Matachewan (Ontario) | 3 600 | 100 000 | Inactive. Exploitée de la fin de 1975 à mars 1977. |
| 9. Abitibi Asbestos Mining Company Limited | Amos (Québec) | 11 800 | | Étude de faisabilité en cours. |
| 10. McAdam Mining Corporation Limited | Chibougamau (Québec) | 4 500 | | Étude de faisabilité en cours. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Association des mines d'amiante du Québec (Québec).

équitable à la décision de la Cour suprême du Canada de décembre 1979, selon laquelle les lois doivent être rédigées en français et en anglais. En mars de 1981, la Cour d'appel a décrété que le projet de loi 121 était constitutionnel. La SAL en a immédiatement appelé de la décision à la Cour suprême du Canada et a demandé une ordonnance enjoignant l'arrêt de l'expropriation. La Cour suprême du Canada a rejeté la demande d'injonction présentée par la SAL et a refusé d'entendre la société en rendant une décision le 16 mars 1981, qui élimine effectivement tous les derniers obstacles à l'expropriation, par le gouvernement, de l'actif de la SAL au Québec. Cette société et le Gouvernement du Québec ont consenti peu de temps après à établir un calendrier des entretiens en vue de négocier un prix équitable pour l'acquisition par le Québec.

En mai 1980, une entente a été conclue permettant au Québec d'acheter Les Mines d'Amiante Bell. Ltée et deux usines de produits de fibrociment soit l'Atlas Turner Inc. à Montréal et à la Turners Building Products Ltd. à Mission (Colombie-Britannique). La mine et les usines sont la propriété de la Turner & Newall Limited du Royaume-Uni.

Les données traitant de l'emplacement des mines et de la capacité des usines de broyage sont données dans la figure 1 et le tableau 2. La Société Asbestos Limitée a continué d'étudier la faisabilité de l'exploitation souterraine du gisement Penhale situé sous la mine épuisée Normandie dans la région de Black Lake au Québec, ainsi que la faisabilité de l'extraction souterraine à Asbestos Hill dans l'Ungava. La Johns-Manville Canada Inc. a entamé la réalisation de son programme d'investissement visant à garantir des approvisionnement considérables continuels en fibres du complexe mine-usine Jeffrey à Asbestos (Québec). Les dépenses engagées par la Carey Canada Inc. et la société Lac d'Amiante du Québec, Ltée avaient pour objet principal l'amélioration de la protection de l'environnement. Les programmes de modernisation et de mécanisation se sont poursuivie à la société Les Mines d'Amiante Bell, Ltée, tandis que la Cassiar Resources Limited a pris des mesures en vue d'accroître la protection de l'environnement et de réaliser un programme de forage d'exploration dans le but d'augmenter les réserves de minerai de sa mine. Toutes les actions non vendues de la Cassiar Resources ont été acquises au début de 1981 par la Brinco Limited qui les a remises à la Brinex Limitée, filiale à part entière.

## PRODUCTEURS ÉVENTUELS

En 1980, les sociétés dont les propriétés renferment des possibilités de mise en valeur n'ont annoncé aucun plan de production.

## PRODUCTION MONDIALE ET ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX MARCHÉS

L'ensemble de la production mondiale d'amiante a été évalué, en 1980, à 5 millions de tonnes, y compris les groupes soviétiques, qui sont à peu près équivalents aux groupes canadiens. Le chrysotile constitue environ 90 % de la production mondiale et le reste est formé d'environ 6 % de crocidolite (fibre bleue) et 3 % d'amosite. Moins de 1 % des autres types d'amiante, y compris la trémolite et l'anthophyllite, a été extrait, principalement aux États-Unis.

Les diagrammes qui figurent à la page suivante donnent, pour 1979, la répartition de la production et de la consommation mondiales, pour chacun des pays. Les divergences qui se manifestent dans les données disponibles sur l'URSS et dans l'interprétation de ces données entraînent des problèmes de corrélation statistique. La plus grande partie de la production annuelle de l'URSS est utilisée à l'intérieur du pays. Cependant, environ 600 000 tonnes d'amiante sont exportées, principalement vers les pays d'Europe de l'Est, le Japon, la France, l'Allemagne de l'Ouest et l'Inde.

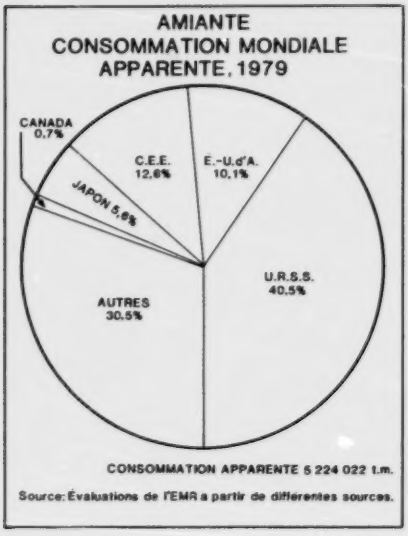
Les trois grands producteurs soviétiques sont: le consortium Uralasbest, dans le centre des monts Oural, près de Sverdlovsk; le consortium Kustanaiasbest, dans le district de Dzhetygara, dans le nord-ouest du Kazakhstan, sur le versant oriental du sud des monts Oural; le consortium Tuvaasbest, dans le district de Tuva, à l'ouest du lac Baïkal. Au nouveau gisement Kiembay, dans le sud des monts Oural, plusieurs membres du Conseil pour l'Assistance économique (COMECON) participent au parachèvement du projet destiné à produire 550 000 tonnes d'amiante par année. Les pays du COMECON sont censés recevoir la plus grande partie de la production de cette nouvelle mine.

La République d'Afrique du Sud possède le seul gisement d'amosite propre à la

commercialisation et elle est aussi un grand producteur de crocidolite et de chrysotile. Environ 30 % de la production totale d'amiante de ce pays, laquelle est d'environ 300 000 tonnes, sont constitués de chrysotile.

On n'a pas pu obtenir de chiffres officiels de la production d'amiante pour le Zimbabwe (anciennement la Rhodésie) depuis que ce pays a promulgué sa déclaration unilatérale d'indépendance en novembre 1965 et depuis l'imposition ultérieure des sanctions commerciales de la part des Nations-Unies. Le Zimbabwe était le troisième producteurs d'amiante des pays de l'Ouest, après le Canada et la République d'Afrique du Sud; ce pays demeure sans contredit un important producteur mondial avec une production évaluée à 250 000 tonnes par année. Au règlement du conflit, le nouveau gouvernement a annoncé qu'il n'avait pas l'intention de nationaliser le secteur minier ou d'apporter des changements à une industrie qui était la principale source de devises étrangères et un employeur important.

La production des États-Unis, qui est d'environ 90 000 tonnes par année, provient de la Californie, du Vermont et de l'Arizona. Aucune modification importante des niveaux de production n'est prévue. Environ 16 % des besoins en amiante des États-Unis sont comblés par leur propre production; la différence est importée du Canada, sous forme presque uniquement de chrysotile. Les audiences concernant une proposition faite en 1975 par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA), en vue de limiter l'exposition des travailleurs à 1,0 fibre par centimètre cube d'air n'ont jamais eu lieu. La Cour suprême des États-Unis, maintenant son jugement d'octobre 1978, a asséné un coup dur à l'OSHA dont la politique concernant le cancer se fondait sur l'idée selon laquelle il n'y a pas de niveau sûr d'exposition aux agents cancérigènes et qu'elle doit être réduite à un niveau aussi bas que le permettent les conditions techniques et économiques. La décision (Industrial Union Dept. AFL-CIO **contre** l'American Petroleum Institute) n'a pas sanctionné la norme d'exposition du benzène, pour les lieux de travail, qui avait été promulguée par le Secretary of Labour, établissant ainsi un précédent restreignant la possibilité pour l'OSHA de promulguer des normes sans d'abord déterminer les limites des risques importants. La Cour a noté que le but de telles normes est d'éliminer les dangers



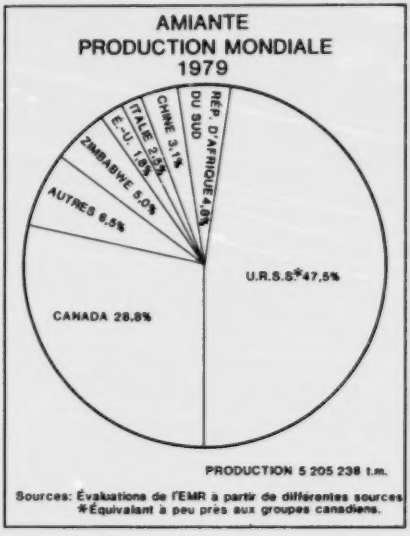




**FIGURE 2**

graves mais non de fournir une sécurité absolue. On ne peut savoir si cette décision influencera l'attitude de l'OSHA face à la réduction des normes actuelles concernant l'amiante qui sont de 2 fibres par centimètre cube. L'Interagency Regulatory Liaison Group, l'Environmental Protection Agency (EPA) et la Consumer Product Safety Commission ont tenu, en juillet, un atelier à l'échelle du pays sur les substituts de l'amiante. Les conclusions de cette rencontre de rassemblement des faits ont démontré qu'il existe des substituts à l'amiante pour la plupart de ses applications mais que les produits ainsi fabriqués seraient vraisemblablement de qualité inférieure et plus coûteux que les produits à base d'amiante. Les répercussions sur la santé des substituts proposés sont, de plus, très peu connues.

En Australie, le rapport sur l'amiante de l'Industries Assistance Commission, daté du 30 octobre 1979, recommande que la production, en Australie, de produits d'amiante qui tombent sous la catégorie des tarifs douaniers ne fasse l'objet d'aucune forme d'aide; ainsi, l'amiante continuera à entrer au pays en franchise. Toutefois, la Woodsreef Mines Limited de la Nouvelle-Galles du Sud, seul producteur d'amiante au pays, a fait des projets concernant une restructuration financière qui, selon la société, permettra une exploitation et un commerce rentables à l'avenir.

En Grèce, des plans concernant la construction d'une installation de 85 millions de dollars pour la mise en valeur d'un important gisement d'amiante ont été annoncés par une filiale de la Banque mondiale qui financera le projet de concert avec la Hellenic Industrial Development Bank. L'installation aura une capacité initiale annuelle de 100 000 tonnes de fibres d'amiante, destinées surtout à l'exportation.

Des projets relatifs à l'amiante, à divers stades d'exploration ou de mise en valeur, sont en cours au Brésil, au Soudan, en Colombie et au Mexique.

## GROUPES DE FIBRES, UTILISATIONS ET TECHNIQUES

Les propriétés particulières qui donnent à l'amiante sa valeur commerciale sont la structure des fibres, la force élevée de tension qui donne des caractéristiques plus résistantes à de nombreux produits et une résistance à des températures élevées et à certains types de produits chimiques.

**TABLEAU 3. AMIANTE: PRODUCTION ET EXPORTATIONS AU CANADA, 1970, 1975-1980P**

| | Fibre brute | Fibre traitée | Fibre courte | Total |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| **Production**[1] | | | | |
| 1970 | 6 579 | 668 629 | 832 210 | 1 507 418 |
| 1975 | 5 | 480 579 | 575 083 | 1 055 667 |
| 1976 | 27 | 681 003 | 855 061 | 1 536 091 |
| 1977 | 1 | 762 186 | 755 173 | 1 517 360 |
| 1978 | 1 | 673 910 | 747 897 | 1 421 808 |
| 1979 | 4 | 725 649 | 767 066 | 1 492 719 |
| 1980P | - | 697 000 | 638 000 | 1 335 000 |
| **Exportations** | | | | |
| 1970 | 91 | 747 814 | 669 509 | 1 417 414 |
| 1975 | 183 | 570 418 | 514 997 | 1 085 598 |
| 1976 | 83 | 725 197 | 777 154 | 1 502 434 |
| 1977 | 1 | 705 832 | 709 649 | 1 415 482 |
| 1978 | 1 | 689 690 | 708 392 | 1 398 083 |
| 1979 | 20 | 719 075r | 741 947r | 1 461 042r |
| 1980P | - | 650 878 | 559 675 | 1 210 553 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions des producteurs.
P: préliminaire r: révisé -: néant

L'amiante est classée et évaluée en groupes s'échelonnant du n° 1, qui correspond à la fibre la plus longue au n° 7, représentant la fibre la plus courte. Les nos 8 et 9 se vendent en vrac. L'amiante étant utilisée de plus de 3 000 façons, il convient de classer les groupes par catégories et de décrire les principales utilisations des fibres plutôt que d'établir une liste des produits dans lesquels elles sont utilisées.

**Fibres longues,** brutes, groupes nos 1, 2 et 3: utilisées dans l'industrie du textile, pour l'isolation électrique, comme médium de filtration et comme matériau de renforcement dans les fibrociments à grande résistance.

**Fibres de longueur moyenne,** groupes nos 4, 5 et 6: matériaux de renforcement dans les fibrociments, sur les surfaces à frottement comme les garnitures de freins et les disques d'embrayage, le papier et les revêtements de tuyaux.

**Fibres courtes,** groupes nos 7, 8 et 9: matériaux de renforcement dans les plastiques, les carreaux pour planchers, l'asphalte, ainsi que dans les peintures et les boues de forage de puits de pétrole.

Aux États-Unis, certes le principal marché du Canada, environ 60 % de l'amiante sont utilisés dans l'industrie de la construction sous forme de produits pour planchers et pour toitures de même que dans les tuyaux et dans les panneaux de fibrociment. La ventilation de la consommation apparente américaine d'amiante se présente comme suit: tuyaux de fibrociment, 38 %; produits pour recouvrement de planchers, 21 %; produits pour toitures, 12 %; matériaux de frottement, 11 %; isolation, revêtements et composés, garnissages et joints d'étanchéité, 3 % chacun; papier, plastiques et textiles, 1 % chacun; et les usages mineurs, le reste.

Au Canada, les normes fédérales de dégagements, élaborées conformément à la **Loi sur la lutte contre la pollution** et aux recommandations du ministère de l'Enrivonnement, exigent que la concentration des fibres d'amiante dégagées dans l'air ambiant par une mine ou usine, par suite des opérations de concassage, de séchage, d'extraction de la fibre ou de l'entreposage du minerai séché, ne doit pas dépasser deux fibres d'amiante par centimètre cube ($cm^3$) d'air. Sont définies comme étant des fibres celles qui ont plus de 5 micromètres en longueur, cette longueur devant être au moins le triple de la largeur. Au Québec, les normes environnementales en usine, fondées sur la recommandation faite en 1976 par le comité d'étude Beaudry, sont déterminées selon le niveau total de poussière respirable, la teneur en amiante du total de cette poussière et le nombre de fibres plus longues que 5 microns. La concentration moyenne de ces fibres est restreinte à 2 fibres par centimètre cube ou moins, afin de satisfaire au maximum, qui ne doit jamais être excédé, de 5 fibres par centimètre cube. Un maximum de 5 milligrammes (mg)/mètre cube ($m^3$) de poussière respirable au total est permis au lieu de travail et un maximum de 0,20 $mg/m^3$ de poussière respirable au total est permis dans la gallerie de retour d'air. Les normes en usine de la Colombie-Britannique et de Terre-Neuve restreignent le niveau d'amiante en suspension dans l'air au lieu de travail à deux fibres par centimètre cube, conformément aux normes actuelles établies par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Le ministère fédéral de la Consommation et des Corporations a interdit, en vertu de la **Loi sur les produits dangereux**, certains produits à base d'amiante. Cette interdiction touche la vente, l'importation et l'annonce des ciments ou composés à joint pour murs à sec ou des produits de ragréage et des plâtres à reboucher qui sont utilisés pour la construction ou les réparations. D'autres produits interdits auparavant comprennent les argiles à modeler ou à sculpter contenant de l'amiante pouvant s'en détacher.

Le ministère ontarien du Travail a établi en avril une Commission royale de trois personnes afin d'enquêter sur les répercussions, sur la santé, de l'exposition aux fibres d'amiante et de recommander des normes de sécurité. La première audience publique a été tenue en octobre et les présentations orales et écrites continueront à être reçues jusqu'au milieu de 1981. La Commission traitera des questions telles que les effets de l'amiante sur la santé, l'exposition des travailleurs à l'amiante sur les lieux de travail et le contrôle dans les usines, l'amiante dans les immeubles publics, les autres formes d'exposition à l'amiante, et les questions politiques et institutionnelles y compris l'étude des lois et des règlements en Ontario et ailleurs, le problème de mesures et les pratiques en matière d'accidents du travail.

Le Sous-groupe sur l'amiante, du Groupe de travail Canada - Communauté économique européenne sur les minéraux et les métaux, a continué à tenir des réunions à intervalle régulier. Ce Sous-groupe, établi en vertu de l'entente C.É.E./Canada de 1976 relative à la coopération commerciale et économique est actuellement aux prises avec des problèmes de mesure des fibres et d'échange de scientifiques en vue de normaliser la terminologie et la procédure. Certains autres sujets pouvant faire partie de l'étude coopérative sont: la recherche épidémiologique, les techniques de contrôle des émissions et les répercussions économiques, les catalogues de référence pour la recherche et l'uniformisation des pratiques d'étiquetage et des modalités de transport.

La Johns-Manville Canada Inc. a interrompu l'activité de son usine de fabrication de tuyaux de fibrociment de Port Union à Scarborough en Ontario. Cette décision est due à la demande faiblissante de tuyaux de fibrociment en Amérique du Nord.

Des poursuites pour blessure personnelle continuent d'être entamées contre de nombreux producteurs d'amiante et de produits à base d'amiante aux États-Unis. Les plaintes maintiennent habituellement que les sociétés n'on pas exercé leur obligation

d'informer des risques d'inhalation de la fibre d'amiante dans la poussière provenant de certains produits contenant de l'amiante ou d'informer des risques associés à l'utilisation de la fibre dans certaines usines de fabrication de produits.

## PERSPECTIVES

Les mauvaises conditions économiques et la promotion de l'utilisation de substituts lorsque c'est possible sont cencées contribuer à affaiblir la demande d'amiante, plus particulièrement aux États-Unis. En se basant sur 1979 et selon le United States Bureau of Mines, la demande aux États-Unis n'est pas censée croître, et ce jusqu'en 1990. Toutefois, l'accroissement plus lent de la demande d'amiante dans certains pays industrialisés est censé être contrebalancé par son augmentation de la demande dans les pays en voie de développement. Par conséquent, l'accroissement annuel moyen de la demande d'amiante dans les pays de l'Ouest est évalué à environ 1,5 % au cours des quelques prochaines années.

Le taux de croissance de l'industrie canadienne d'extraction de l'amiante sera influencé par les règlements sur la protection de l'environnement et sur l'utilisation des produits qui ont été adoptés aux États-Unis et par la Communauté économique européenne, car environ 60 % des exportations canadiennes d'amiante sont destinés à ces marchés. Des études sur l'environnement et la santé se poursuivent dans les pays industrialisés et, selon les renseignements actuels, la plupart des organismes de réglementation supposent que le public en général et les travailleurs de cette industrie peuvent être protégés de façon satisfaisante contre les dangers d'une exposition aux fibres d'amiante, au moyen de la mise en application des règlements appropriés.

Des lois trop rigoureuses destinées à supprimer graduellement l'utilisation de l'amiante peuvent se révéler auto-destructrices selon certaines autorités qui remettent sérieusement en question les avantages d'un revirement net dû à l'utilisation des substituts à caractéristiques physiques semblables lorsqu'on connaît encore moins leurs répercussions sur la santé. Il existe une considération qui gagne de plus en plus d'importance, celle selon laquelle l'amiante relève du connu et non de l'inconnu. On soutient de plus que dans presque tous les cas le substitut est un matériau différent (fibre de verre, fibre de céramique, fibre de silice, polyamindes aromatiques, fibres de carbone), ce qui entraînerait une fragmentation des marchés et une augmentation vraisemblable des coûts.

A compter du 1er janvier 1980, les producteurs québécois d'amiante ont haussé leur prix de 8 %. La Cassiar Resources Limited a augmenté ses prix d'environ 17 % le 1er janvier 1980 et de 11 % le 1er janvier 1981.

## PRIX

Prix de l'amiante au Canada, selon la publication **Asbestos**, décembre 1980[1].

| | A compter du 1er janvier 1980 ($ par tonne courte) |
|---|---|
| Société Asbestos, f. à b. départ mines | |
| Groupe | |
| N° 3 (fibres à filer) | 1 125 - 1 750 |
| N° 4 (fibres à fibro-ciment) | 846 - 1 102 |
| N° 5 (fibres à papier) | 530 - 626 |
| N° 6 (déchets, stuc, plâtre) | 380 |
| N° 7 (rebuts, remoulage) | 122 - 233 |
| Cassiar, f. à b. départ Vancouver-Nord (C.-B.) | |
| Groupe canadien | |
| N° 3 (fibres à filer non ferreuses) | |
| Qualité AAA | 2 000 |
| Qualité AA | 1 600 |
| Qualité A | 1 150 |
| Qualité AC | 1 050 |
| N° 4 qualité AK (fibres à bardeaux, fibro-ciment) | 975 |
| N° 4 qualité AS | 900 |
| N° 4 qualité AX | 825 |
| N° 5 qualité AY | 575 |
| N° 6 qualité AZ | 375 |

[1]**Asbestos** est une revue mensuelle publiée par Stover Publishing Company.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 31210-1 | Amiante, brut | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 31215-1 | Fil d'amiante, en entier ou en partie, pour la fabrication de garnitures d'embrayage et de freins | 7,3 | 7,3 | 25 | 4,5 |
| 31225-1 | Feutre d'amiante, imprégné de caoutchouc, pour fabrication de recouvrement de plancher | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 31200-1 | Amiante, sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, n.m.a. | 11,9 | 11,9 | 25 | 7,5 |
| 31205-1 | Amiante sous toute autre forme que brut et de toute fabrication, fait à partir d'amiante brut en provenance du Commonwealth britannique, n.m.a. | En franchise | 11,9 | 25 | En franchise |
| 31220-1 | Tissus d'amiante, en entier ou en partie, pour fabrication de garnitures d'embrayage et de freins | 11,9 | 11,9 | 30 | 7,5 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 518.11 | Amiante, non ouvré brut, fibres, etc. | En franchise |
| 518.41 | Tuyaux, tubes et accessoires | 0,15¢ par lb |
| 518.44 | Autres produits de fibrociment | Demeure en franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 518.21 | Fils d'amiante, rubans, boudinés, tissus, etc. | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | En franchise |
| 518.51 | Articles d'amiante, n.m.a. | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 1,7 | 1,1 | 0,6 | En franchise |

Sources: Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada; Tariff Schedules of the United States, Annotated 1980, USITC Publication 1011. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.
n.m.a.: non mentionné ailleurs

# L'antimoine

J.J. HOGAN

L'antimoine a été obtenu au Canada en 1980 comme sous-produit du traitement de concentrés de plomb contenant de l'antimoine, ainsi que par l'exploitation d'une mine d'antimoine. La valeur de l'antimoine contenu dans les minerais et les concentrés en 1980 était de 6 014 000 $ contre 7 432 296 $ en 1979. La valeur de l'antimoine contenu dans les alliages de plomb-antimoine de première fusion en 1980 était de 489 000 $, bien en-dessous de la valeur de 917 642 $ en 1979. Cette baisse de production est attribuée à une diminution de la demande de plomb-antimoine provoquée par des changements technologiques dans le marché des accumulateurs plomb-acide.

En 1980, les importations d'oxyde d'antimoine se sont élevées à 944 000 kilogrammes (kg) dont le Royaume-Uni a assumé 59,2 % et les États-Unis 33,2 %.

## SOURCES ET VENUES AU CANADA

La société Consolidated Durham Mines & Resources Limited exploite la seule mine d'antimoine au Canada, dans sa propriété du lac George, près de Fredericton, au Nouveau-Brunswick. Au cours de l'année financière terminée le 30 juin 1980, le concentrateur, dont la capacité est de 360 tonnes de minerai par jour, a traité 90 294 tonnes de minerai d'une teneur de 3,09 % d'antimoine produisant 3 463 tonnes de concentrés ayant une teneur moyenne de 66,86 % d'antimoine. Au cours de l'année financière 1979, le concentrateur avait traité 100 168 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 3,58 % d'antimoine produisant environ 4 337 tonnes de concentrés ayant une teneur moyenne de 65,67 % d'antimoine. Ces concentrés de première qualité ont été expédiés en Europe occidentale et aux États-Unis. Les réserves actuellement en exploitation sont limitées et elles devraient être épuisées vers le début de 1981. Le concentrateur sera alors arrêté mais le programme d'exploration sera poursuivi. Un programme de forage en profondeur au diamant a mis en évidence un nouveau gisement intéressant. Des forages plus précis sont en cours actuellement qui devraient fournir des informations détaillées sur les forages effectués sur ce gisement.

La mine d'argent-cuivre (propriété Sam Goosly), qui contient aussi de l'antimoine et de l'arsenic, d'Equity Silver Mines Limited, à 37 kilomètres au sud de Houston dans le centre de la Colombie-Britannique, est entrée en production en septembre 1980. La société Placer Development Limited détient 70 % des intérêts d'Equity Silver, et elle assure la gestion des opérations. La capacité du concentrateur est de 4 500 tonnes de minerai par jour. Le coût de l'installation devrait être de 129 millions de dollars, ce qui représente une forte augmentation par rapport aux prévisions initiales, en raison du remaniement des plans de l'usine de lixiviation chargée d'éliminer les impuretés que contiennent les concentrés, et qui devrait entrer en opération vers la fin de 1981. La société prévoit produire 1 700 tonnes d'antimoine par année selon le procédé de lixiviation, quantité qui fera augmenter considérablement la production canadienne

**TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ANTIMOINE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Kilogrammes | ($) | Kilogrammes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Alliage de plomb antimonial | 177 047 | 917 642 | 93 000 | 489 000 |
| Antimoine contenu dans les minerais et les concentrés | .. | 7 432 296 | .. | 6 014 000 |
| Total | .. | 8 349 938 | .. | 6 503 000 |
| **Importations** | | | | |
| Oxyde d'antimoine | | | | |
| Royaume-Uni | 645 870 | 2 637 000 | 559 000 | 2 583 000 |
| États-Unis | 68 901 | 258 000 | 313 000 | 1 295 000 |
| Belgique et Luxembourg | 69 490 | 256 000 | 52 000 | 206 000 |
| France | 9 979 | 41 000 | 20 000 | 78 000 |
| Total | 794 240 | 3 192 000 | 944 000 | 4 162 000 |

| | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | Antimoine métal | Alliage de plomb antimonial[1] | Antimoine métal | Alliage de plomb antimonial[1] |
| | Kilogrammes | | | |
| **Consommation[2]** | | | | |
| Antimoine utilisé pour, ou dans la production de: | | | | |
| Plomb antimonial | 217 937 | ... | | |
| Métal antifriction | 19 487 | 8 636 | | |
| Accumulateurs | .. | 1 189 587 | | |
| Soudures | 14 500 | .. | | |
| Caractères d'imprimerie | .. | .. | | |
| Autres produits | 87 814 | .. | | |
| Total | 351 627 | 1 316 938 | 247 762 | .. |
| Détenu par les consommateurs au 31 décembre[2] | 41 764 | 183 075 | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial de première et de seconde fusion. [2]Données disponibles fournies par les consommateurs.
P: préliminaire ..: non disponibles ...: ne s'applique pas

d'antimoine. La propriété, qui est essentiellement une mine d'argent, produira environ 177 tonnes d'argent et 6 400 tonnes de cuivre par an.

La société Cominco Ltée, qui exploite une usine de fusion et une affinerie de plomb à Trail (C.-B.), est la principale productrice de plomb antimonial de première fusion au Canada. La société peut produire du plomb antimonial dont la teneur en antimoine peut atteindre 23 % selon les exigences des clients. Selon les rapports, la production par Cominco d'antimoine contenu dans les alliages plomb-antimoine était en 1980 de 93 tonnes par rapport à 177 tonnes en 1979. La société Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui exploite une usine de plomb à Belledune (N.-B.), peut produire du plomb antimonial mais elle

TABLEAU 2. CONSOMMATION ET STOCKS DES CONSOMMATEURS D'ANTIMOINE[1] AU CANADA, 1970, 1975 À 1980

| | Consommation | | En main à la fin de l'année | |
|---|---|---|---|---|
| | Antimoine métal | Alliage de plomb antimonial[2] | Antimoine métal | Alliage de plomb antimonial[2] |
| | (kilogrammes) | | | |
| 1970 | 518 007 | 635 212 | 131 501 | 91 563 |
| 1975 | 454 164 | 723 155 | 116 760 | 170 478 |
| 1976 | 437 998 | 1 038 234 | 30 338 | 224 664 |
| 1977 | 370 867 | 1 204 416 | 27 932 | 132 262 |
| 1978 | 347 906 | 1 000 732 | 101 814 | 91 049 |
| 1979 | 351 627 | 1 316 938 | 41 764 | 183 075 |
| 1980 | 247 762 | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Données disponibles fournies par les consommateurs. [2]Antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial de première et de seconde fusion.
..: non disponible

ne l'a pas fait en 1980. Certains producteurs de seconde fusion récupèrent du plomb antimonial des rebuts de métal, mais nous ne possédons aucune donnée récente à propos de cette production.

La presque totalité du plomb antimonial produit à Trail est un sous-produit des concentrés de plomb qui ont été obtenus lors du traitement du minerai de la mine Sullivan, propriété de Cominco, à Kimberley (C.-B.). Les autres sources sont les minerais et concentrés de plomb-argent qu'expédient à Trail les autres mines de Cominco et les expéditeurs à façon. Les lingots de plomb tirés de ces minerais et concentrés contiennent environ 1 % d'antimoine qui est récupéré par des résidus laissés sur les anodes lors de l'électrolyse des lingots et des scories de four. Le traitement de ces résidus et scories donne un alliage de plomb antimonial auquel on peut ajouter du plomb affiné pour obtenir un produit marchand de la teneur demandée.

## SITUATION MONDIALE

L'usage accru d'accumulateurs au plomb-calcium et d'accumulateurs utilisant une faible quantité de plomb antimonial a réduit la demande d'accumulateurs standards au plomb antimonial. Une diminution de la demande d'antimoine par suite de l'utilisation de telles batteries d'accumulateurs pourrait toutefois être quelque peu contrebalancée par la croissance de la demande d'autres types d'accumulateurs à teneur élevée en antimoine, notamment les batteries utilisées dans l'équipement de traction industriel, et par la consommation accrue d'oxyde d'antimoine comme produit ignifuge.

L'American Bureau of Metal Statistics a évalué la production minière mondiale d'antimoine en 1980 à 64 853 tonnes contre 62 779 tonnes en 1979.

Le tableau 3 indique les principaux producteurs mondiaux d'antimoine de première fusion en 1980, par ordre décroissant d'importance: la Bolivie, la République d'Afrique du Sud, la Chine et l'URSS. En 1980, ces quatre pays ont assumé environ 69 % du total mondial. Les autres pays producteurs importants étaient la Thaïlande, le Mexique, le Canada, le Maroc, la Turquie, l'Australie et la Yougoslavie.

La société Consolidated Murchison Limited exploite la plus grande mine d'antimoine au monde, située près de Gravelotte, dans le nord du Transvaal, en République d'Afrique du Sud. En 1980, cette société a traité 512 320 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 2,70 % d'antimoine par tonne, contre 534 500 tonnes titrant 2,60 % en 1979. L'amélioration de la teneur en 1980 est attribuée au perfectionnement des techniques d'extraction. De même, en 1980, la mine a produit 22 372 tonnes de concentrés et de minerais scheidés, d'une teneur de 58,43 % d'antimoine, contre 20 066 tonnes d'une teneur de 57,88 % en 1979. La récupération à l'usine est passée de 82,6 % en 1979 à

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE D'ANTIMOINE, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Bolivie | 12 672 | 13 019 | 15 470 |
| République d'Afrique du Sud | 9 094 | 11 755 | 11 420 |
| République populaire de Chine[e] | 12 701 | 15 422 | 9 980 |
| URSS[e] | 7 893 | 8 165 | 8 170 |
| Thaïlande | 2 873 | 2 903 | 2 850 |
| Mexique[1] | 2 457 | 2 449 | 2 450 |
| Canada[2] | 2 994 | 2 994 | 2 140 |
| Maroc | 2 211 | 2 087 | 2 000 |
| Turquie | 2 368 | 2 449 | 1 810 |
| Australie[3] | 1 514 | 2 087 | 1 560 |
| Yougoslavie | 2 758 | 2 812 | 1 540 |
| Pérou | 895 | 898 | 770 |
| Guatemala | 230 | 227 | 730 |
| Italie | 931 | 907 | 710 |
| États-Unis | 724 | 655 | 310 |
| Tchécoslovaquie[e] | 299 | 299 | 300 |
| Autres pays | 2 814 | 2 885 | 2 640 |
| Total | 65 428 | 72 013 | 64 850 |

Sources: United States Department of the Interior; U.S. Bureau of Mines, Mineral Yearbook Antimony Preprint, 1978-1979 pour 1978 et 1979; Non-Ferrous Metal Data 1980. American Bureau of Metal Statistics Inc., pour 1980. [1]Antimoine contenu dans les minerais d'exportation, plus l'antimoine contenu dans les alliages de plomb antimonial et d'autres produits de fusion. [2]Chiffres fondés sur la valeur de la production. [3]Antimoine contenu dans les concentrés et les minerais d'antimoine dans les concentrés de plomb et dans les mixes de plomb et de zinc.
e: estimatif

87,4 % en 1980. Les frais d'exploitation par tonne traitée ont augmenté de 24 % en raison de l'inflation et de la réduction du tonnage traité, mais le coût par tonne d'antimoine produit n'a augmenté que de 7 % étant donné l'amélioration de la qualité. Les ventes de concentrés et de minerais scheidés ont fortement diminué en 1980 pour descendre jusqu'à 12 717 tonnes alors qu'elles atteignaient 22 473 tonnes en 1979. Les ventes ont été normales au cours des six premiers mois de l'année mais elles n'ont atteint que 1 678 tonnes les six derniers mois. En raison de la forte diminution de la demande, la société a abaissé sa production

**TABLEAU 4. CONSOMMATION INDUSTRIELLE D'ANTIMOINE DE PREMIÈRE FUSION AUX ÉTATS-UNIS, D'APRÈS LA CLASSIFICATION DU PRODUIT, 1978-1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | (tonnes, antimoine contenu) | | |
| **Produits métalliques** | | | |
| Munitions | 121 | 229 | 329 |
| Plomb antimonial | 2 569 | 1 179 | 376 |
| Métal à coussinets et coussinets | 253 | 213 | 141 |
| Gaines de câbles | 19 | 15 | 28 |
| Pièces coulées | 14 | 13 | 1 |
| Tubes compressibles et feuilles minces | 15 | 22 | 14 |
| Tuyaux et feuilles | 35 | 33 | 23 |
| Soudures | 187 | 181 | 41 |
| Caractères d'imprimerie | 73 | 34 | 5 |
| Autres | 103 | 90 | 33 |
| Total | 3 389 | 2 009 | 991 |
| **Produits non métalliques** | | | |
| Amorces de munitions | 12 | 21 | 12 |
| Pièces pyrotechniques (pièces d'artifice) | 4 | 5 | 4 |
| Composés et produits chimiques ignifuges | 5 311 | 5 518 | 3 000 |
| Céramique et verre | 1 142 | 1 022 | 1 098 |
| Pigments | 372 | 362 | 306 |
| Matières plastiques | 1 321 | 1 433 | 631 |
| Produits en caoutchouc | 230 | 165 | 59 |
| Autres | 150 | 127 | 13 |
| Total | 8 542 | 8 653 | 5 123 |
| Total reporté | 11 931 | 10 662 | 6 114 |
| Total général | 11 931 | 10 662 | 9 685[1] |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Mineral Industry Surveys. [1]Estimation à 100 %, fondée sur l'ensemble des rapports des personnes interrogées qui ont consommé 63 % de la quantité totale d'antimoine en 1980.
P: préliminaire

mensuelle à 30 000 tonnes à la fin de l'année. A ce rythme, la production de concentrés et de minerais scheidés devrait se situer aux environs de 14 000 tonnes en 1981.

La plus grande partie de la production de concentrés est convertie en oxyde d'antimoine brut à l'usine avoisinante appartenant à Antimony Products, dont Consolidated Murchison détient 30 % des actions. Le reste est exporté au Royaume-Uni, en Europe et aux États-Unis. En 1980, la société Antimony Products a achevé l'installation du cinquième et du sixième four, à son usine de traitement d'oxyde d'antimoine et elle peut maintenant traiter tous ses concentrés.

La Bolivie a été en 1980 le plus important producteur d'antimoine du monde. La production est évaluée à 15 465 tonnes, soit une augmentation d'environ 18,8 % par rapport à 1979. L'usine de fusion d'Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), située à Vinto, dont la capacité de production peut atteindre 9 250 tonnes par année a fonctionné bien en-dessous de ce niveau en raison de la diminution de la demande d'antimoine et des produits à base d'antimoine. Cependant, des concentrés d'antimoine sont exportés vers les États-Unis, l'Europe et le Japon.

Le faible niveau des prix de l'antimoine est à l'origine de l'établissement du Comité Bolivian de Productores de Antimonio, groupe de producteurs boliviens. Les Boliviens espèrent faire éventuellement de ce nouveau groupe de producteurs un organisme international. Ses objectifs seraient de définir les politiques commerciales, d'établir une politique d'établissement des prix de l'antimoine et de procéder à des recherches et à la promotion des utilisations de l'antimoine.

La Chine est l'un des plus importants producteurs d'antimoine au monde mais sa production a diminué en 1980 en raison de la baisse de la demande. La plupart des minerais se trouvent dans le sud-ouest de la province de Hunan et ils sont exploités essentiellement pour leur teneur en antimoine. Les gisements polymétalliques deviennent de plus en plus une importante source d'antimoine. La Chine a d'importantes réserves et sa production pourrait être plus élevée mais pas au niveau des prix actuels.

En Yougoslavie, la mise en exploitation de la nouvelle mine d'antimoine Winogradi, à Lozinca, est prévue pour le début de 1981. Sa capacité devrait être d'environ 1 900 tonnes de concentrés d'antimoine par an à partir du traitement d'environ 60 000 tonnes de minerais. Le complexe Zajeca est le seul producteur d'antimoine de Yougoslavie. En 1980, la production atteignait 6 200 tonnes de concentrés.

Aux États-Unis, N L Industries, Inc. a vendu sa participation de 49 % dans la société Mexican antimony mine of Cia Minera y Refinadora Mexicana SA à LIG Overseas Ltd de Londres. Les intérêts de LIG seront gérés par sa filiale Anzon America Inc. du New Jersey. La mine est une importante source d'approvisionnement en minerais pour l'usine de traitement des oxydes d'Anzon à Lareda au Texas.

Le United States Bureau of Mines a estimé que la consommation d'antimoine de première fusion aux États-Unis, principal consommateur du métal dans le monde non communiste, s'est élevée à 10 196 tonnes en 1980, soit environ 15,7 % de la production mondiale d'antimoine de première fusion. En 1979, la consommation était de 9 093 tonnes. Les États-Unis dépendent des fournisseurs étrangers, particulièrement de la Bolivie, du Mexique et du Canada pour les minerais et les concentrés; de la République populaire de Chine pour l'antimoine métal et de la République d'Afrique du Sud et de la République populaire de Chine pour l'oxyde d'antimoine. La République d'Afrique du Sud était le plus important fournisseur d'antimoine en 1979 avec 5 306 tonnes, suivie de la Bolivie et de la République populaire de Chine avec respectivement 4 292 tonnes et 2 213 tonnes.

La production d'antimoine à partir de produits secondaires est une source importante de production. En 1980, la production des États-Unis se montait à 21 913 tonnes, la plus grande partie venant du plomb antimonial. Celui-ci ayant perdu de son intérêt sur le plan de son utilisation dans les batteries, la récupération secondaire devrait décliner.

En 1980, la General Services Administration (GSA) des États-Unis, n'a pas vendu d'antimoine provenant des réserves de stock stratégiques et critiques du pays. L'objectif des réserves de stock est passé de 18 262 tonnes en 1979 à 32 659 tonnes en 1980. L'excédent des stocks d'antimoine qui se monte à l'heure actuelle à 4 290 tonnes ne peut être vendu sans l'autorisation du Congrès américain. Celui-ci étudie à l'heure

actuelle la façon dont il écoulera ces excédents.

Les stocks industriels d'antimoine se montaient aux États-Unis à la fin de 1980 à 7 630 tonnes.

## UTILISATIONS

L'antimoine est utilisé principalement comme élément de nombreux alliages et sous forme d'oxydes et, dans une moindre mesure, de sulfures.

L'antimoine augmente la dureté et la résistance du plomb et retarde la corrosion chimique. Le plomb antimonial continue de servir principalement à la fabrication d'accumulateurs, mais des développements technologiques ont permis de réduire la teneur en antimoine des alliages d'accumulateurs. L'utilisation la plus importante de l'antimoine sous la forme de trioxyde a lieu dans le domaine des tapis et sous-tapis pour les automobiles ainsi que des plastiques et des matières isolantes pour le matériel électrique et les bateaux en fibre de verre.

Le trioxyde entre également dans la fabrication du verre, il permet d'augmenter la dureté et la résistance aux acides des émaux de baignoires, éviers, cuvettes de toilettes et réfrigérateurs. L'antimoniate de sodium sert à la production de verre de haute qualité et il est de plus en plus utilisé pour la fabrication d'écrans de téléviseurs. Le pentasulfure ($Sb_2S_5$) est utilisé comme agent de vulcanisation dans l'industrie du caoutchouc. Lorsque le sulfure d'antimoine brûle, il produit une fumée blanche très dense qui sert au contrôle visuel, aux signaux fumigènes en mer et à d'autres types de signalisation.

Les alliages de plomb antimonial sont utilisés dans le matériel de transmission de l'électricité et le matériel de communications. Ils servent à la fabrication de caractères d'imprimerie, de métaux antifriction, de munitions, de tuyauterie et de pompes chimiques, de parois de réservoirs, de matériaux de toiture et de métaux antifriction pour coussinets. L'antimoine augmente la dureté, réduit le rétrécissement, permet d'obtenir des formes plus nettes et fait baisser le point de fusion des alliages pour caractères d'imprimerie. Dans les coussinets antifriction, l'antimoine forme des cristaux durs d'antimoine-étain qui augmentent la durée des coussinets.

En raison de son pouvoir élevé de couverture, l'antimoine entre dans la fabrication de peintures, et, avec divers composés chimiques, il peut produire une gamme très vaste de pigments. On utilise l'antimoine de grande pureté pour produire des alliages métalliques indium-antimoine et aluminium-antimoine servant à la fabrication des semi-conducteurs.

## PRIX

Selon le **Metals Week**, le prix des producteurs, pour l'antimoine en alliage dans un lingot de 60 livres, f. à b. à l'usine productrice a été constant au cours de 1980 au prix de 2,00 $É.-U. par livre.

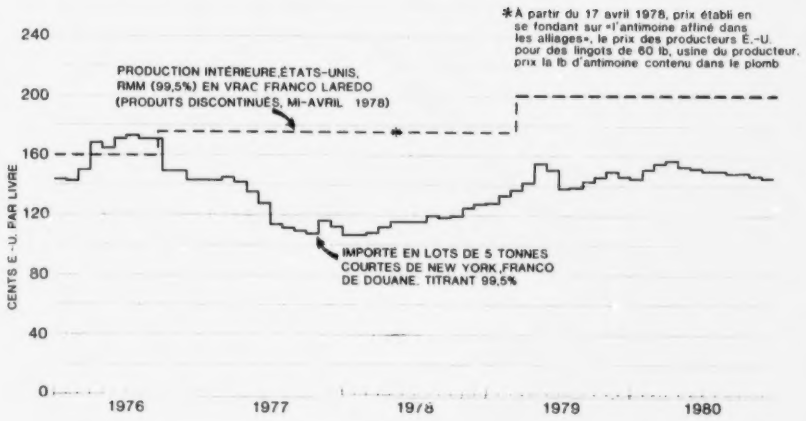
Le prix des négociants, coté à New York pour l'antimoine métal importé, est demeuré relativement stable en 1980. Le prix d'ouverture a été de 1,45-1,50 $É.-U. par livre. Dès le début de février, il a commencé d'accuser une croissance qui l'a amené à un maximum de 1,58 $-1,65 $ au début d'avril en raison de la croissance de la demande de pays de l'Europe de l'Est. Cette demande s'est relâchée au début de mai et les prix sont redescendus au cours de l'année pour s'arrêter à 1,47 $-1,51 $.

A l'ouverture des cours en 1980 sur le marché libre européen, le prix de l'antimoine métal titrant 99,6 c.a.f. Europe, selon le **Metal Bulletin**, était de 3 200 $É.-U. à 3 260 $É.-U. par tonne. Le prix de l'antimoine a été au cours de l'année de l'ordre de 3 190 $É.-U. à 3 450 $É.-U. pour clore à 3 190 $É.-U. à 3 250 $É.-U. par tonne.

Le prix du minerai en morceaux indiqué dans le **Metal Bulletin** est demeuré stable au cours de l'année 1980. La cote d'ouverture se situait au niveau de 23 à 24,75 $É.-U. par unité tonne courte (20 livres) mais les prix sont montés jusqu'à 23,50 $É.-U. à 25 $É.-U. au début de l'année pour rester à ce niveau le reste du temps.

La plupart des producteurs américains ont établi le prix du trioxyde d'antimoine à 1,80 $É.-U. par livre mais le prix d'ASARCO Incorporated se montait à 1,50 $ par livre.

## PRIX DU MÉTAL D'ANTIMOINE




**PERSPECTIVES**

La récession général qu'ont accusé, en particulier vers la fin de 1980, le marché de l'automobile et les industries des biens durables a entraîné la diminution de l'utilisation de l'antimoine dans les batteries et comme matériau ignifuge. Avec l'arrivée sur le marché du Royaume-Uni de batteries sans entretien, le besoin de plomb antimonial devrait se réduire. On ne prévoit aucune augmentation de la production à court terme. Tout accroissement de ses applications à titre de matière ignifuge sera contrebalancé par la diminution de l'utilisation du métal dans les batteries.

A court et à moyen terme, les approvisionnements d'antimoine seront plus que suffisants pour répondre à la demande. L'Afrique du Sud et la Bolivie ont diminué leur production et si les besoins se révélaient plus importants que prévu, cette tendance serait facile à inverser. La Chine possède les plus importantes réserves d'antimoine et elle pourrait, le cas échéant, augmenter sa production pour répondre aux demandes. On ne prévoit aucun problème d'approvisionnement à long terme.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada:**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif général préférentiel | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 33000-1 | Antimoine, ou régule d'antimoine, non broyé, pulvérisé ou autrement ouvré | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33502-1 | Oxydes d'antimoine | En franchise | En franchise | 10,9 | 25 |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

**Canada (fin)**

**NPF:** réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 33502-1 | 10,9 | 9,4 | 7,8 | 6,3 | 4,7 | 3,1 | 1,6 | En franchise |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (cents par lb) | | | | |
| 601.03 | Minerai d'antimoine | reste en franchise | | | | | | | |
| 632.02 | Antimoine non ouvré, etc. | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | En franchise |

**Communauté économique européenne (CEE)**

| | | 1980 % | Taux de base % | Taux de dégrèvement % |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerai d'antimoine | En franchise | En franchise | En franchise |
| 81.04 | 1. Antimoine, non ouvré; déchets et rebuts | En franchise | En franchise | En franchise |
| | 2. Déchets et rebuts non ouvrés | - | 8 | - |
| | Autres formes d'antimoine | 8 | 10 | 8 |

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979.

# L'argent

J.J. HOGAN

Au Canada, l'argent de première fusion est surtout obtenu comme sous-produit du traitement des minerais de métaux communs. La production de 1980 est évaluée à 1 037 000 kilogrammes (kg), comparativement à 1 146 908 kg en 1979. Cette diminution est avant tout attribuable aux grèves qui ont touché les deux plus grands producteurs d'argent, à la forte diminution du rendement des mines d'argent des Territoires du Nord-Ouest et à la diminution de la production de la Cominco Ltée., en raison des problèmes éprouvés à son usine de fusion de plomb de Trail (C.-B.).

La valeur de la production d'argent au Canada en 1980 s'élève à 818 millions de dollars, soit une augmentation de 71 % par rapport aux 478, 4 millions de dollars en 1979. C'est l'intervention de spéculateurs, surtout au début de l'année qui a provoqué la forte augmentation du prix de l'argent qui a atteint un sommet de 48 $É.-U. en janvier.

L'Ontario est de beaucoup la plus importante province productrice d'argent grâce surtout aux grandes quantités d'argent récupérées comme sous-produit à la mine de métaux communs de Kidd Creek de la société Texasgulf Canada Ltd., et ainsi qu'aux mines de cuivre-zinc-argent exploitées dans le nord-ouest de la province. La province a assumé plus de 43 % du total de la production canadienne. Les autres principales provinces et territoires producteurs sont la Colombie-Britannique, le Yukon et le Nouveau-Brunswick qui assument respectivement de 18 %, 12 % et 12 % également de la production du Canada.

En 1980, les exportations canadiennes d'argent contenu dans des minerais et des concentrés et sous forme de métal affiné ont atteint 1 279 043 kg soit une diminution de 48 497 kg par rapport à 1979. Les États-Unis ont continué d'être le principal marché pour les exportations canadiennes puisqu'ils ont acheté plus de 83 % de toutes nos exportations en 1980. Environ 99 % des exportations canadiennes d'argent aux États-Unis ont été effectuées sous forme de métal affiné.

Les importations canadiennes d'argent affiné ont atteint 338 997 kg en 1980 comparativement à 37 173 kg en 1979. Cette forte augmentation des importations d'argent provenant à 96 % des États-Unis traduit bien les transferts d'argent sur le marché international à des fins de constitution de réserves ou pour d'autres raisons. En 1980, les importations d'argent contenu dans des minerais et des concentrés ont atteint 146 755 kg comparativement à 78 242 en 1979. Ces nouvelles importations ont été responsables des augmentations importantes et provenaient en bonne partie du Pérou.

La consommation canadienne d'argent à des fins industrielles et pour la frappe de pièces de monnaie est évaluée à 269 052 kg en 1980 comparativement à 251 985 kg en 1979. Cependant, il y a eu une forte diminution dans l'utilisation d'argent dans la fabrication d'argent sterling et d'alliages. La Monnaie royale canadienne a utilisé, en 1979, 6 286 kg d'argent pour la production de 539 617 pièces de monnaie de 1 $ pour commémorer le centenaire du transfert du

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | kilogrammes | ($) | kilogrammes | ($) |
| **Production**[1] | | | | |
| Par province et par territoires | | | | |
| Ontario | 411 947 | 171 831 747 | 450 000 | 354 161 000 |
| Colombie-Britannique | 214 151 | 89 326 905 | 188 000 | 148 488 000 |
| Yukon | 129 982 | 54 218 064 | 128 000 | 101 165 000 |
| Nouveau-Brunswick | 187 138 | 78 059 329 | 124 000 | 97 649 000 |
| Québec | 72 886 | 30 402 202 | 60 000 | 47 038 000 |
| Territoires du Nord-Ouest | 83 358 | 34 770 651 | 46 000 | 36 368 000 |
| Manitoba | 25 725 | 10 730 288 | 27 000 | 21 469 000 |
| Terre-Neuve | 14 247 | 5 942 561 | 9 000 | 7 408 000 |
| Saskatchewan | 7 469 | 3 115 440 | 5 000 | 4 215 000 |
| Alberta | 5 | 2 283 | - | - |
| Total | 1 146 908 | 478 399 470 | 1 037 000 | 817 961 000 |
| Par source[2] | | | | |
| Minerais de métaux communs | 1 117 186 | 466 002 085 | 1 013 000 | 798 390 000 |
| Minerais d'or | 6 685 | 2 788 186 | 6 000 | 4 706 000 |
| Minerais d'argent-cobalt | 22 870 | 9 539 555 | 18 000 | 14 865 000 |
| Minerais d'or placérien | 167 | 69 644 | .. | .. |
| Total | 1 146 908 | 478 399 470 | 1 037 000 | 817 961 000 |
| Argent affiné[3] | 949 778 | .. | 985 051 | .. |
| **Exportations** | | | | |
| Minerais et concentrés | | | | |
| États-Unis | 210 109 | 41 920 000 | 194 069 | 79 235 000 |
| Japon | 120 675 | 37 226 000 | 120 343 | 63 479 000 |
| Belgique et Luxembourg | 9 088 | 1 835 000 | 24 417 | 12 651 000 |
| Royaume-Uni | 8 941 | 2 194 000 | 8 293 | 5 964 000 |
| URSS | 10 128 | 3 059 000 | 9 263 | 4 615 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 41 510 | 6 185 000 | 13 621 | 4 557 000 |
| Italie | 9 411 | 1 599 000 | 7 733 | 3 326 000 |
| Autres | 6 532 | 1 495 000 | 19 614 | 9 068 000 |
| Total | 416 394 | 95 513 000 | 397 353 | 182 895 000 |
| Métal affiné | | | | |
| États-Unis | 904 056 | 349 651 000 | 870 535 | 696 599 000 |
| France | - | - | 1 609 | 2 561 000 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 4 480 | 2 247 000 |
| Suisse | - | - | 1 438 | 1 370 000 |
| Royaume-Uni | 1 286 | 356 000 | 1 245 | 970 000 |
| Autres | 5 804 | 1 691 000 | 2 383 | 1 388 000 |
| Total | 911 146 | 351 698 000 | 881 690 | 705 135 000 |
| **Importations** | | | | |
| Minerais et concentrés | | | | |
| Pérou | - | - | 67 925 | 40 087 000 |
| États-Unis | 34 601 | 9 382 000 | 31 088 | 26 257 000 |
| Autres | 43 641 | 15 964 000 | 47 742 | 26 377 000 |
| Total | 78 242 | 25 346 000 | 146 755 | 92 721 000 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | kilogrammes | ($) | kilogrammes | ($) |
| **Importations (fin)** | | | | |
| Métal affiné | | | | |
| États-Unis | 33 255 | 4 381 000 | 326 301 | 187 125 000 |
| Pérou | - | - | 9 235 | 13 707 000 |
| Royaume-Uni | 3 081 | 540 000 | 2 558 | 839 000 |
| Autres | 837 | 160 000 | 903 | 575 000 |
| Total | 37 173 | 5 081 000 | 338 997 | 202 246 000 |
| **Consommation**, selon l'utilisation | | | | |
| Sterling | 35 799 | .. | 32 502 | .. |
| Alliages d'argent | 43 856 | .. | 39 408 | .. |
| Fils et tiges | 4 408 | .. | 3 233 | .. |
| Autres[4] | 167 922 | .. | 193 909 | .. |
| Total | 251 985 | .. | 269 052 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Comprend l'argent récupérable contenu dans: les minerais, les concentrés et la matte destinés à l'exportation; l'argent contenu dans les lingots bruts d'or, dans le cuivre blister et anodique produit dans les usines canadiennes de fusion; et les lingots de métaux communs et autres produits à partir de minerais canadiens. [2]Estimations: Énergie, Mines et Ressources Canada; la catégorie des métaux communs comprend les mines qui produisent normalement de l'argent, cependant elles produisent également des métaux de base. [3]De toutes sources, produits canadiens et importés de première et de seconde fusion. [4]Comprend l'argent en feuille, le monnayage (lingots d'argent coulés) et les utilisations diverses.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ARGENT AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Production | | Exportations | | | Importations, Argent affiné | Consommation[3] Argent affiné |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Argent affiné[2] | Contenu dans les minerais et concentrés | Argent affiné | Total | | |
| | (kilogrammes) | | | | | | |
| 1970 | 1 376 354 | 955 668 | 678 676 | 752 689 | 1 431 365 | 134 347 | 187 679 |
| 1975 | 1 234 642 | 931 540 | 471 410 | 713 566 | 1 184 976 | 420 078 | 642 089 |
| 1976 | 1 281 437 | 1 023 928 | 435 790 | 947 413 | 1 383 203 | 59 136 | 551 212 |
| 1977 | 1 313 684 | 987 510 | 464 075 | 1 141 857 | 1 605 932 | 33 004 | 298 724 |
| 1978 | 1 266 927 | 1 026 998 | 479 724 | 1 070 284 | 1 550 008 | 36 001 | 329 320 |
| 1979 | 1 146 908 | 949 778 | 416 394 | 911 146 | 1 327 540 | 37 173 | 251 985 |
| 1980P | 1 037 000 | 985 051 | 397 353 | 881 690 | 1 279 043 | 338 997 | 269 052 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Comprend l'argent récupérable dans les minerais, les concentrés et la matte exportés; des lingots brut d'or; du cuivre blister et anodique produit dans les usines de fusion canadiennes; des lingots de métaux communs et autres produits à partir de minerai canadien. [2]De toutes sources, produits canadiens et importés tant de première que de seconde fusion. [3]Dans certain cas, ne comprend que la consommation partielle pour le monnayage.
P: préliminaire

Royaume-Uni au Canada d'une grande partie des territoires de l'Arctique canadien. Chaque pièce contient 50 % d'argent dont le poids d'argent contenu est égal à 11,66 grammes (g).

## PRODUCTION INTÉRIEURE

### Production minière

L'argent est principalement obtenu comme sous-produit de minerais de métaux communs; cette source représente plus de 85 % de la production totale (les statistiques sur la production par source présentées au tableau 1 regroupent quelques mines d'argent prédominantes dans la catégorie de métaux de base). Le reste provient de mines dont le produit principal était l'argent et est obtenu comme sous-produit du minerai d'or filonien et placérien. Le tableau 4 donne la liste des principaux producteurs miniers au Canada tandis que la carte intitulée "Producteurs d'argents au Canada en 1980" montre leur emplacement approximatif. Voici les quatre principaux producteurs miniers d'argent par ordre décroissant: la Texasgulf Canada Ltd. (Ont.), de beaucoup le plus important; la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (N.-B.); la Cominco Ltée (mine Sullivan) dans le sud-est de la Colombie-Britannique et la Cyprus Anvil Mining Corporation. Ces mines ont fourni environ 52 % de la production canadienne d'argent de première fusion. Le district de Cobalt qui fut l'un des principaux producteurs d'argent est maintenant réduit à un rôle beaucoup moins important puisqu'il n'a fourni qu'environ 3,3 % de toute la production canadienne en 1980.

### Production de métal

La production d'argent affiné en 1980 dans les 6 affineries canadiennes d'argent de première fusion est indiquée au tableau 3.

Encore une fois, l'Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée de Montréal-Est a été le plus grand producteur d'argent affiné; elle le récupère surtout du traitement du cuivre anodique et blister et de l'affinage plus poussé des lingots d'argent à plus faible teneur. L'affinerie d'argent de la Cominco Ltée à Trail (C.-B.) a été la deuxième mine en importance; elle récupérait l'argent comme sous-produit du traitement de ses propres minerais ainsi que de concentrés de plomb et de zinc traités à façon. Les autres affineurs d'argent ont été la Inco Metals Company de

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION ET CAPACITÉ DES AFFINERIES D'ARGENT**

| | Production d'argent affiné[1] | Capacité annuelle nominale[2] |
|---|---|---|
| | (kilogrammes) | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Division de la fonte, Belledune (N.-B.) | 94 646[3] | 125 000 |
| Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, Montréal-Est (Québec) | 685 987 | 777 600 |
| Canadian Smelting & Refining (1974) Limited, Cobalt (Ont.) | 39 501 | 186 600[4] |
| Cominco Ltée, Trail (C.-B.) | 277 350 | 373 200 |
| Inco Metals Company, Copper Cliff, (Ont.) | 43 545[5] | .. |
| Monnaie royale canadienne, Ottawa (Ont.) | 3 924[6] | 217 705[7] |

Sources: Rapports des sociétés et de la Monnaie royale canadienne. [1]La production d'argent affiné comprend l'argent produit ou dérivé de minerais et de concentrés canadiens et importés, ainsi que l'argent de seconde fusion. Toutefois, la plus grande part de cet argent affiné a été récupérée des minerais et concentrés canadiens. [2]Au 31 décembre 1979. [3]Les lingots produits par la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited ont été expédiés à l'Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée (ACC) pour un affinage plus poussé et les 642 225 kg d'argent indiqués comme production de l'ACC comprennent tous les lingots d'argent produits par la Brunswick et affinés par l'ACC en 1979. [4]Jusqu'à concurrence de ce montant, selon la nature des substances traitées. [5]Argent livré sur le marché. [6]Argent récupéré de l'affinage de lingots d'or. [7]Capacité totale de production d'or et d'argent affinés dont environ 10 % d'argent.
..: non disponible

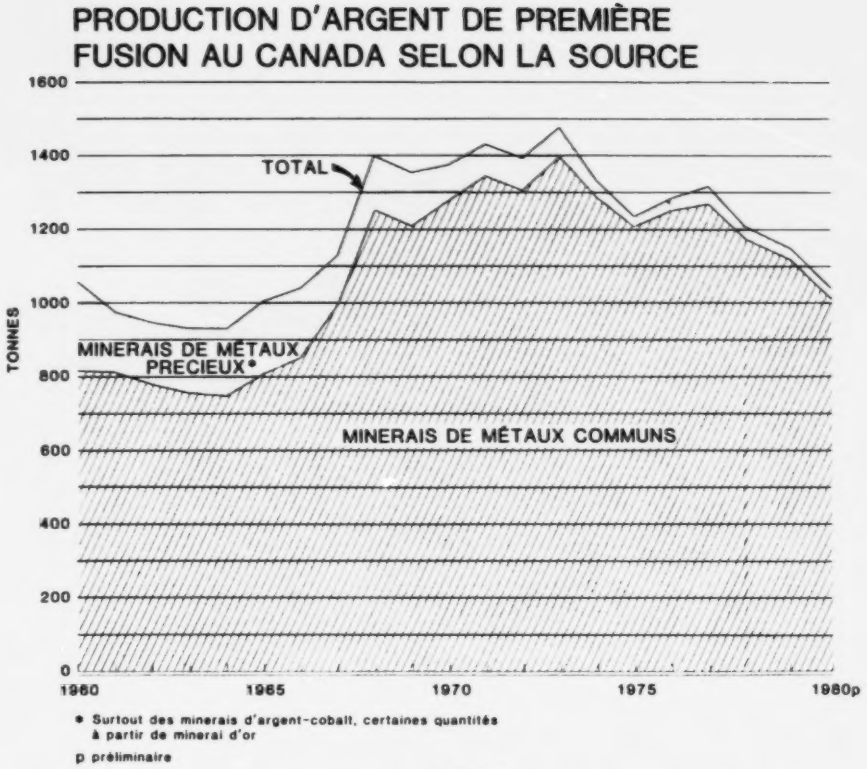



Figure 1

Copper Cliff (Ont.), à partir de concentrés de nickel-cuivre, et la Monnaie royale canadienne à Ottawa (Ont.) à partir de l'affinage de lingots d'or. A Cobalt, en Ontario, la Canadian Smelting & Refining (1974) Limited a récupéré de l'argent du traitement des minerais et des concentrés d'argent-cobalt produits dans cette région. A Belledune (N.-B.), la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Division de la fonte, a récupéré de l'argent comme sous-produit du traitement en haut fourneau de concentrés de plomb.

A son usine de matériel électronique de Trail (C.-B.), la Cominco a également produit de l'argent très pur dans lequel les impuretés métalliques étaient d'une partie ou moins par million. Ce produit métallique de spécialité était fabriqué surtout aux fins d'application en électronique comme formes pour la soudure et le brazage et comme fil de plomb.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

**Provinces de l'Atlantique.** Dans les provinces de l'Atlantique, la production d'argent a fortement diminué en 1980 par rapport à l'année précédente surtout en raison de la grève qui a paralysé les exploitations minières de la Brunswick Mining and Smelting au Nouveau-Brunswick.

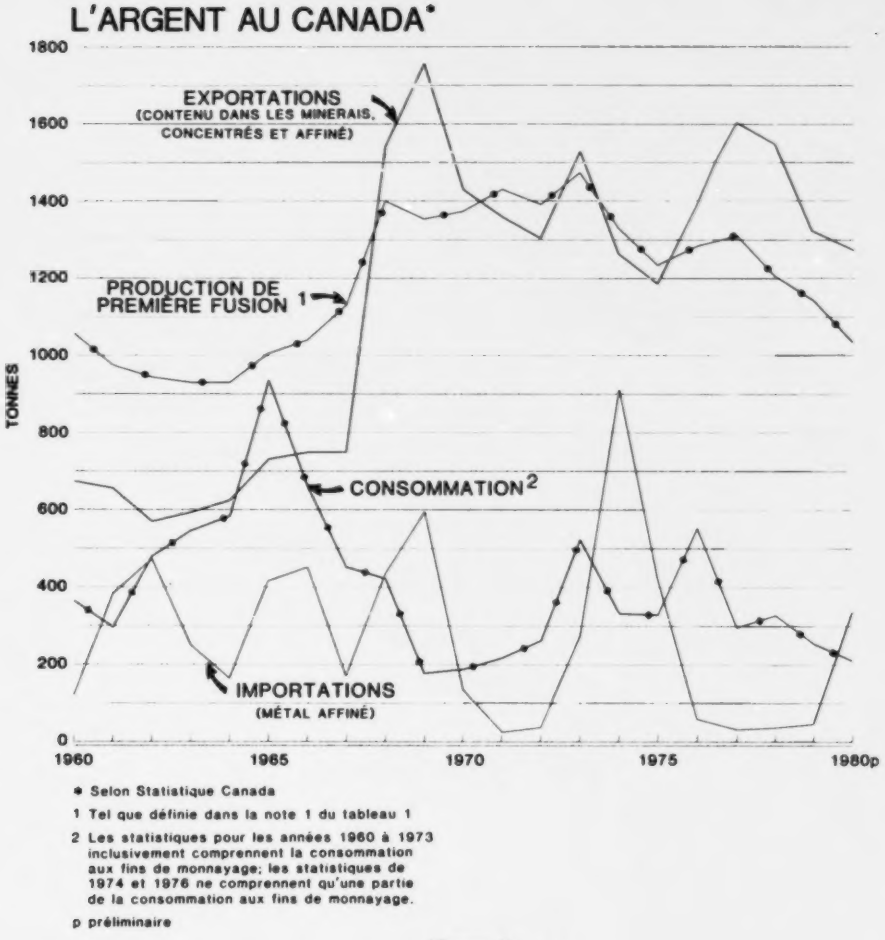



Figure 2

Les deux petits producteurs d'argent de Terre-Neuve, la Consolidated Rambler Mines Limited et la mine de zinc-plomb-argent de la Buchans, un projet en association, exploitée par l'ASARCO Incorporated et La Compagnie Price Limitée ont diminué leur production d'argent en 1980. En outre, leurs réserves de minerai sont limitées.

La société Brunswick Mining and Smelting est l'un des principaux producteurs canadiens d'argent obtenu comme sous-produit. En 1980, sa production a été ralentie par la longue grève qui a duré du 31 mai au 25 septembre. Les employés de la Division de la fonte ont également débrayé jusqu'au 18 juin soit jusqu'à la négociation d'un nouveau contrat de travail. Le programme d'expansion qui devait lui permettre d'augmenter la capacité des installations d'extraction et de broyage à 10 000 tonnes par jour a été retardé en raison de la grève; il devrait maintenant être terminé au cours du premier semestre de 1981. En 1980, le taux global de récupération d'argent a été de 59,8 %. La société effectue maintenant des essais métallurgiques afin d'améliorer son taux de récupération.

**Québec.** Au Québec, la production d'argent surtout obtenu comme sous-produit du traitement des métaux communs a sensiblement diminué par rapport à l'année précédente surtout en raison de la fermeture de la Division Manitou Barvue de La Société minière Louvem inc. en 1979.

**TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'ARGENT (MINES) AU CANADA EN 1980 ET (1979)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine (tonnes de minerai par jour) | Teneur du minerai traité: Argent (grammes/tonne) | Cuivre (%) | Plomb (%) | Zinc (%) | Minerai traité (tonnes) | Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes) | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Terre-Neuve** | | | | | | | | |
| ASARCO Incorporated, Buchans | 1 100 (1 100) | 102,51 (109,71) | 0,85 (1,04) | 5,42 (6,51) | 9,38 (11,64) | 75 296 (113 398) | 6 796 (11 036) | Réserves de minerai restreintes. De la baryte doit être récupérée de résidus. |
| Consolidated Rambler Mines Limited, Baie Verte | 1 100 (1 100) | 18,55 (23,52) | 3,51 (3,90) | - (-) | 0,67 (-) | 164 281 (196 918) | 2 286 (3 069) | Réserves restreintes. |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | | | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Mines nos 12 et 6, Bathurst | 9 050 (9 050) | 97,37 (94,97) | 0,31 (0,31) | 3,56 (3,61) | 8,80 (8,93) | 1 848 036 (2 971 516) | 127 782 (194 995) | Grève de 4 mois terminée en septembre. Programme d'expansion terminé. |
| Heath Steele Mines Limited, Newcastle | 3 600 (3 600) | 55,20 (55,20) | 0,84 (0,91) | 1,45 (1,53) | 4,34 (4,55) | 1 252 406 (1 172 737) | 39 687 (37 933) | La société Mines Noranda Limitée a acheté toutes les actions. |
| **Québec** | | | | | | | | |
| Les Ressources Campbell Inc. Henderson et Cedar Bay Chibougamau | 3 650 (3 650) | 6,86 (7,54) | 0,99 (1,17) | - (-) | - (-) | 390 981 (396 822) | 1 645 (2 028) | |
| Corporation Falconbridge Copper Division Lac Dufault, mine Millenbach et Corbet Noranda | 1 400 (1 400) | 28,80 (48,69) | 2,70 (3,60) | - (-) | 2,19 (4,90) | 475 464 (419 827) | 10 132 (17 610) | Production commencée à la mine Corbet. |

**TABLEAU 4. (Suite)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine (tonnes de minerai par jour | Teneur du minerai traité: Argent (grammes/tonne) | Cuivre (%) | Plomb (%) | Zinc (%) | Minerai traité (tonnes) | Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes) | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Québec (suite)** | | | | | | | | |
| Corporation Falconbridge Copper Division Opemiska, mines Perry, Springer et Cooke, Chapais | 2 900 (2 900) | 10,29 (12,34) | 1,57 (1,79) | - (-) | - (-) | 964 052 (954 801) | 8 046 (9 313) | |
| Les Mines de Cuivre Gaspé, Limitée, Mines Needle Mountain et Copper Mountain Murdochville | 30 400 (30 400) | 3,31 (3,16) | 0,52 (0,51) | - (-) | - (-) | 10 226 322 (5 635 594) | 19 651 (10 510) | Les résultats des forages de Needle Point au nord-ouest de la zone "C" ont permis d'augmenter les réserves de minerai. |
| Mines Lemoine Limitée (Patino, N.V.), Chibougamau | 300 (300) | 88,80 (92,91) | 4,71 (5,07) | - (-) | 10,00 (11,61) | 104 326 (108 267) | 8 082 (8 907) | Réserves restreintes. |
| La Société minière Louvem Inc., Louvicourt | 900 (900) | 30,38 (137,83) | 0,15 (0,04) | 0,11 (0,55) | 3,89 (4,51) | 224 530 (72 261) | 3 196 (7 628) | Réserves restreintes. |
| Les Mines Madeleine Ltée., Murdochville | 2 500 (2 500) | 5,14 (6,86) | 0,94 (0,98) | - (-) | - (-) | 564 738 (297 853) | 2 693 (1 502) | Exécution d'un programme d'exploration en surface et souterraine. |
| Mines Noranda Limitée, (Division Mattagami) Matagami | 3 500 (3 500) | 21,39 (26,85) | 0,77 (0,73) | .. (..) | 4,81 (5,37) | 1 328 360 (1 329 428) | 15 189 (15 558) | Traitement du reste du minerai de Radiore #2. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines Patino (Québec) Limitée, (Patino, N.V.), Chibougamau | 2 700<br>(2 700) | 9,22<br>(9,50) | 1,68<br>(1,64) | -<br>(-) | -<br>(-) | 615 035<br>(606 995) | 3 842<br>(4 105) | Programme d'exploration et de mise en valeur du minerai. |
| **Ontario** | | | | | | | | |
| Agnico-Eagle Mines Limited, District de Cobalt | 350<br>(350) | 243,09<br>(156,69) | ..<br>(..) | -<br>(-) | -<br>(-) | 56 768<br>(41 799) | 12 769<br>(5 827) | Poursuit les travaux d'exploration et de mise en valeur à Beaver-Temiskaming. |
| Canadaka Mines Limited District de Cobalt | 275<br>(275) | 289,37<br>131,66 | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | 22 220<br>(38 919) | 6 037<br>(4 648) | |
| Corporation Falconbridge Copper Sturgeon Lake Joint Venture Sturgeon Lake | 1 100<br>(1 100) | 131,66<br>(169,71) | 1,46<br>(2,17) | 1,05<br>(1,23) | 5,89<br>(8,70) | 371 623<br>(373 953) | 31 296<br>(52 721) | Fermeture vers la fin de 1980. |
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Ontario Mines), District de Sudbury | 11 200<br>(11 200) | ..<br>(..) | ..<br>(..) | -<br>(-) | -<br>(-) | 2 967 632<br>(2 083 770) | ..<br>(..) | Réouverture de la mine North au milieu de 1980. |
| Inco Limitée, Sudbury et Shebandowan (Ont.) et Thompson (Man.) | 73 950<br>(73 950) | ..<br>(..) | 1,07<br>(1,02) | -<br>(-) | -<br>(-) | 13 166 281<br>(7 608 907) | 42 353[1]<br>(23 414)[1] | A la fin de juin 1980, la production a été interrompue à la mine à ciel ouvert de Clarabelle. |
| Mattabi Mines Limited, Sturgeon Lake | 2 700<br>(2 700) | 106,63<br>(97,71) | 0,44<br>(0,55) | 0,87<br>(0,77) | 7,24<br>(6,91) | 846 940<br>(945 015) | 71 979<br>(73 085) | Exploitation du minerai de la mine de la division Lyon Lake est envoyé à l'installation de traitement depuis octobre. |
| Mines Noranda Limitée, Division Geco, Manitouwadge | 4 550<br>(4 550) | 60,69<br>(58,97) | 1,47<br>(1,82) | 0,14<br>(0,11) | 3,32<br>(3,24) | 1 358 317<br>(1 475 841) | 60 976<br>(65 668) | Extraction de minerai de catégorie inférieure. Préparation de piliers de catégorie supérieure de minerai. |
| Selco Mining Corporation Limited, Division South Bay Région de Uchi Lake | 450<br>(450) | 65,49<br>(63,77) | 1,48<br>(1,44) | -<br>(-) | 8,79<br>(10,75) | 117 290<br>(132 923) | 5 954<br>(6 514) | Réserves restreintes. Fermeture prévue pour 1981. |

**TABLEAU 4. (Suite)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine (tonnes de minerai par jour | Teneur du minerai traité: Argent (grammes/tonne) | Cuivre (%) | Plomb (%) | Zinc (%) | Minerai traité (tonnes) | Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes) | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ontario (fin)** | | | | | | | | |
| Teck Corporation, Division Silverfields District de Cobalt | 250 (250) | 171,43 (308,57) | 0,60 (0,60) | - (-) | - (-) | 76 041 (75 392) | 11 992 (21 103) | |
| Texasgulf Canada Ltd., Mine Kidd Creek, Timmins | 9 050 (9 050) | 86,36 (76,03) | 1,83 (1,95) | 0,85 (0,65) | 5,78 (5,47) | 3 899 575 (3 680 858) | 291 387 (241 109) | Construction d'une usine de fusion du cuivre et préparation de la mine n° 2 pour mise en production. |
| Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited mine Thierry, Région de Pickle Lake | 3 650 (3 650) | 7,89 (8,23) | 1,20 (1,15) | - (-) | - (-) | 1 080 000 (956 291) | 6 008 (5 482) | |
| **Manitoba-Saskatchewan** | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée District de Flin Flon Flin Flon | 7 250 (7 250) | 19,78 (20,86) | 1,67 (2,00) | 0,15 (0,17) | 2,11 (2.77) | 945 379 (1 253 875) | 12 119 (17 672) | Mise en valeur des gisements Rod, Spruce Point et Trout Lake. |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée District de Snow Lake, Snow Lake | 3 450 (3 450) | 16,66 (12,29) | 2,65 (2,87) | 0,23 (0,14) | 3.23 (3.53) | 756 283 (446 947) | 8 819 (3 898) | |
| Inco Limitée Thompson, Manitoba | (Production incluse dans celle de l'Ontario) | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Manitoba-Saskatchewan (Fin)** | | | | | | | | |
| Sherritt Gordon Mines Limited, Mine Fox Lac Lynn | 2 600 (2 600) | .. (..) | 1,40 (1,19) | - (-) | 1,56 (1,82) | 784 011 (772 500) | | La production d'argent de la mine Ruttan et Fox a atteint 15 521 kg en 1980 et 12 623 kg en 1979. |
| Sherritt Gordon Mines Limited, Mine Ruttan Ruttan | 9 050 (9 050) | .. (..) | 1,36 (1,39) | - (-) | 1,02 (1,17) | 2 311 444 (2 094 159) | | Fin de l'extraction à ciel ouvert du minerai. |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | | | |
| Afton Mines Ltd., Mine Dominion, Kamloops | 6 350 (6 350) | 5,07 (4,90) | 1,05 (1,06) | - (-) | - (-) | 2 739 799 (2 822 528) | 9 000 (9 242) | |
| Bethlehem Copper Corporation, Highland Valley | 18 150 (18 150) | 1,78 (..) | 0,38 (0,41) | - (-) | - (-) | 6 281 347 (6 536 861) | 5 577 (6 957) | |
| Brenda Mines Ltd., Peachland | 27 000 (27 000) | 1,10 (..) | 0,13 (0,14) | - (-) | - (-) | 9 126 857 (9 075 720) | 5 022 (5 752) | Le mazout utilisé à l'installation est remplacé par du gaz naturel. |
| Cominco Ltée, Mine Sullivan, Kimberley | 9 075 (9 075) | 44,57 (63,77) | - (-) | 3,85 (5,33) | 2,73 (3,73) | 2 132 416 (2 047 726) | 82 291 (117 131) | Importantes modifications aux usines métallurgiques de Trail et à la mine Sullivan à Kimberley. |
| Dankoe Mines Ltd., Keremeos | 150 (150) | 136,08 (250,29) | .. (..) | .. (..) | .. (..) | 30 028 (25 536) | 3 660 (6 088) | |
| Société Minière deKalb Inc. Highland Valley | 650 | 20,19 | 1,93 | - | - | 48 234 | 866 | Ouverture au milieu de 1980 de l'ancienne exploitation O.K. Alvin. |
| Dickenson Mines Limited Division Silvana District de Slocan | 100 (100) | 295,89 (478,63) | - (-) | 3,21 (4,87) | 3,03 (4,51) | 28 223 (19 625) | 7 724 (8 996) | Fusionnée avec la Dickenson le 31 octobre 1980. |
| Equity Silver Mines Limited Houston | 4 500 | 126,86 | 0,38 | - | 1,26 | 448 000 | 45 000 | Production commencée en septembre. |
| Gibraltar Mines Limited McLeese Lake | 36 300 (36 300) | .. (..) | 0,38 (0,42) | - (-) | - (-) | 12 643 870 (10 446 035) | .. (..) | |

**TABLEAU 4. (Suite)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine (tonnes de minerai par jour | Teneur du minerai traité: Argent (grammes/tonne) | Cuivre (%) | Plomb (%) | Zinc (%) | Minerai traité (tonnes) | Argent contenu dans les concentrés produits (kilogrammes) | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Colombie-Britannique (suite)** | | | | | | | | |
| Lornex Mining Corporation Ltd., Highland Valley | 43 500 (43 500) | .. (..) | 0,41 (0,42) | - (-) | - (-) | 16 037 591 (16 126 103) | 16 497 (17 625) | Son programme actuel d'expansion lui permettra d'accroître sa production de 68 % en 1981. |
| Newmont Mines Limited, Division Similkameen Princeton | 19 150 (19 150) | 1,47 (1,20) | 0,46 (0,44) | - (-) | - (-) | 6 612 470 (7 034 952) | 4 861 (4 155) | Mise en exploitation de la mine à ciel ouvert de Copper Mountain. |
| Mines Noranda Limitée, Mine Granisle Babine Lake | 14 300 (14 300) | .. (..) | 0,39 (0,45) | - (-) | - (-) | 3 936 725 (4 382 909) | 4 075 (5 154)e | |
| Northair Mines Ltd., Alta Lake | 250 (250) | 32,33 (26,33) | 0,50 (0,50) | 1,38 (0,91) | 2,15 (1,50) | 71 478 (91 587) | 1 800 (2 020) | Important programme d'exploration pour trouver de nouvelles réserves. |
| Teck Corporation, Mine Beaverdell, Beaverdell | 100 (100) | 290,74 (320,23) | - (-) | 0,23 (0,28) | 0,56 (0,63) | 38 550 (33 662) | 8 979 (9 533) | |
| Mines Utah Ltée Mine Island Copper, Coal Harbour, Île Vancouver | 34 450 (34 450) | .. (..) | 0,42 (0,45) | - (-) | - (-) | 13 757 175 (13 339 997) | 12 409 (11 207) | |
| Wesfrob Mines Limited, Tasu Harbour, Île de la Reine Charlotte | 4 650 (4 650) | 3,12 (4,46) | 0,27 (0,37) | - (-) | - (-) | 996 432 (1 009 247) | 2 320 (3 346) | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Colombie-Britannique (Fin)** | | | | | | | | |
| Western Mines Limited,<br>Buttle Lake,<br>Île Vancouver | 900<br>(900) | 124,11<br>(131,31) | 1,22<br>(1,32) | 1,23<br>(1,37) | 7,58<br>(8,45) | 278 244<br>(266 877) | 31 159<br>(31 074) | Préparation pour le forage d'un puits dans la zone H-W. |
| **Yukon** | | | | | | | | |
| Cyprus Anvil Mining Corporation<br>Faro | 9 050<br>(9 050) | 47,01<br>(25,03) | -<br>- | 3,12<br>(3,26) | 4,68<br>(5,28) | 2 825 150<br>(2 823 031) | 87 035<br>(61 494) | Modifications évaluées à 71,5 millions de dollars au concentrateur; prépare la mise en production des mines Grum et Vangaoda. |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée,<br>Division Whitehorse Copper,<br>Whitehorse | 2 250<br>(2 250) | 10,29<br>(7,20) | 1,58<br>(1,12) | -<br>(-) | -<br>(-) | 775 013<br>(829 221) | 7 360<br>(5 254) | |
| United Keno Hill Mines Limited,<br>Elsa | 450<br>(450) | 787,20<br>(818,40) | -<br>(-) | 3,39<br>(3,00) | 0,79<br>(-) | 79 636<br>(112 783) | 53 738<br>(78 931) | Début d'une grève en septembre. |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | | | | | |
| Echo Bay Mines Ltd.,<br>Port Radium<br>Great Bear Lake | 100<br>(100) | 1167,09<br>(1748,57) | 0,81<br>(0,74) | -<br>(-) | -<br>(-) | 36 076<br>(36 083) | 41 253<br>(61 903) | |
| Nanisivik Mines Ltd.,<br>Détroit de Strathcona<br>Île de Baffin | 1 350<br>(1 350) | 86,30<br>(66,17) | -<br>(-) | 2,37<br>(1,39) | 14,28<br>(12,92) | 435 147<br>(615 459) | 30 936<br>(34 015) | |
| Terra Mining and Exploration Limited,<br>Mine Silver Bear et Norex Joint Venture Mine<br>Région de la rivière Camsell<br>Grand lac de l'Ours | 180<br>(180) | 376,80<br>(421,71) | 0,90<br>(1,03) | -<br>(-) | -<br>(-) | 27 011<br>(31 020) | 9 659<br>(12 471) | Importants travaux d'exploration en cours. |

Source: Rapport des sociétés et publications techniques. [1]Argent livré aux marchés.
e: estimatif -: néant ..: non disponible

La Selco Mining Corporation Limited et la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited préparent la mise en production de la zone "B" du projet de la société Les Mines Selbaie (anciennement le projet Détour) dans le nord-ouest du Québec. Le taux de production devrait atteindre 1 500 tonnes par jour. Il s'agit d'une exploitation souterraine qui devrait être mise en production au cours du deuxième semestre de 1981. Les coûts du projet ont été évalués à 80 millions de dollars. Les réserves évaluées à 3,8 millions de tonnes ont une teneur moyenne de 3,6 % de cuivre, 0,5 % de zinc et 31,8 g d'argent par tonne de minerai.

**Ontario.** Première province productrice d'argent au Canada, l'Ontario continuera d'être une importante source au cours des prochaines années.

La propriété de cuivre-zinc-argent-plomb de Kidd Creek exploitée par la Texasgulf Canada Ltd., à Timmins, est la principale mine d'argent au Canada. La production d'argent contenu dans des concentrés a atteint 266 713 kg en 1980 comparativement à 216 713 kg en 1979. La société a poursuivi son programme d'expansion de ses installations de broyage et d'extraction qui lui permettra de faire passer sa production de minerai à 4,5 millions de tonnes par année. Outre ce projet évalué à 140 millions de dollars, la Société exécute également un projet de 280 millions de dollars pour la construction d'une usine de fusion de cuivre d'une capacité nominale de 59 000 tonnes. Ces deux programmes devraient être terminés en 1981. Dans son nouveau complexe d'affinage du cuivre, la société prévoit également d'installer une affinerie d'argent. Selon la Texasgulf, les réserves prouvées et probables de minerai de la propriété Kidd Creek étaient évaluées à la fin de 1980 à 87,9 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 5,06 % de zinc, 2,86 % de cuivre, 0,18 % de plomb et 65,5 g d'argent par tonne.

Les mines de cuivre-zinc-plomb de la région du lac Sturgeon (Ont.), sont également d'importants producteurs d'argent. Le projet Sturgeon Lake Joint Venture, dirigée par la Corporation Falconbridge Copper a épuisé ses réserves de minerai et a donc cessé ses activités à la fin de 1980. La Mattabi Mines Limited qui appartient à 60 % à la société Mines Noranda Limitée et à 40 % à l'Abitibi-Price Inc. est l'un des grands producteurs canadiens d'argent. En 1980, la production d'argent qui comprend une partie de la production de la Division Lyon Lake de la Noranda a atteint 63 862 kg. La société exécute un programme de mise en valeur, par technique d'extraction souterraine, du prolongement de la zone actuellement exploitée à ciel ouvert. La production devrait commencer au milieu de 1981 dans cette région et le minerai obtenu remplacera celui extrait de l'exploitation à ciel ouvert fermée en 1981. La propriété Lyon Lake qui a été mise en production en octobre 1980 devrait fournir 1 000 tonnes de minerai par jour vers mars 1981. Le minerai est traité au broyeur de Mattabi. Les réserves de minerai de Lyon Lake sont évaluées à 2,87 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 7,48 % de zinc, 1,44 % de cuivre, 0,73 % de plomb et 132,3 g d'argent par tonne. La Noranda prépare pour le milieu de 1981 la mise en production d'une mine à ciel ouvert au groupe "F" dans la région de Sturgeon Lake. Le minerai dont le taux de production atteindra environ 650 tonnes par jour sera traité au broyeur de Mattabi.

Dans le district de Cobalt, le minerai argentifère est surtout extrait pour la récupération de l'argent. En 1980 la production d'argent des trois exploitants était évaluée à 30 950 kg. La Teck Corporation a acquis un intérêt dans la propriété de la Consolidated Summit Mines Limited qui cotoie la sienne et pourrait donc explorer et mettre en valeur cette propriété en prolongeant ses travaux actuels jusque dans la zone de la Consolidated Summit. La Agnico-Eagle Mines Limited a extrait du minerai dans trois mines des régions de Cobalt et de Gowganda. La société se livre actuellement à des travaux d'exploration et de mise en valeur dans d'autres propriétés argentifères de la région. La Canadaka Mines Limited a suspendu ses activités dans sa propriété jusqu'à la fin de l'année. Le minerai à teneur d'argent et les concentrés produits dans la région de Cobalt sont traités à l'affinerie d'argent de la Canadian Smelting & Refining (1974) Limited à Cobalt. Au milieu de 1980, la Teck Corporation a obtenu une année d'exemption en vertu de l'article 113 du **Mining Act** de l'Ontario qui stipule que tout le minerai et les minéraux extraits en Ontario doivent être traités et affinés au Canada; la société a donc été autorisée à exporter ses concentrés pour les faire traiter. Pour améliorer le rendement financier des mines d'argent dans le district de Cobalt, les sociétés essaient actuellement de mettre au point une technique permettant de rentabiliser la récupération du cobalt contenu dans le minerai.

**Manitoba-Saskatchewan.** L'argent produit au Manitoba et en Saskatchewan a été en grande partie extrait de quelques mines de métaux communs exploitées par La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée près de Flin Flon et dans le district de Snow Lake. De l'argent est également récupéré des mines de zinc et de cuivre Fox et Ruttan exploitées par la Sherritt Gordon Mines Limited à Lynn Lake et à Ruttan.

**Colombie-Britannique.** Les minerais de métaux communs ont continué d'être la principale source de production minière d'argent en Colombie-Britannique. La Cominco Ltée, le plus important producteur d'argent de cette province, a tiré sa production des minerais de plomb-zinc-argent extraits de sa mine Sullivan et de minerai et de concentrés achetés ailleurs. En 1980, la mine Sullivan a produit 94 477 kg d'argent soit une forte diminution par rapport aux 126 240 kg de 1979. Cette baisse de la production est attribuable au niveau élevé de dilution et au traitement de minerai de catégorie inférieure obtenu d'exploitations à ciel ouvert. En 1980, la production totale d'argent de la Cominco a atteint 277 350 kg comparativement à 311 097 kg en 1979.

C'est à compter du 1er octobre 1980 qu'a commencé la production d'un concentré non lessivé à la mine d'argent-cuivre Sam Goosly de l'Equity Silver Mines Limited, à 37 km au sud de Houston, dans le centre nord de la Colombie-Britannique. La Placer Development Limited qui détient un intérêt de 70 % dans la Equity Silver assure la gestion de la propriété. La capacité nominale du concentrateur est de 4 500 tonnes par jour mais en 1980 il a été utilisé à un taux de 5 000 tonnes par jour. C'est au milieu de 1981 que devrait commencer la construction d'une installation de lixiviation nécessaire pour enlever les impuretés des concentrés afin d'obtenir un produit facilement commercialisable. L'addition de cette installation de lixiviation a considérablement augmenté les dépenses d'investissement dans la mise en valeur de la propriété; le coût global du projet devrait maintenant atteindre environ 129 millions de dollars. Les concentrés non lessivés sont expédiés au Japon; cependant, en raison de problèmes environnementaux associés au traitement des concentrés, les installations de fonte ne peuvent traiter qu'une partie de la production minière. Ces concentrés sont donc gardés en réserve pour être traités plus tard. L'Equity Silver a signé un contrat de 3 ans avec deux sociétés japonaises, la Dowa Mining Co., Ltd. et la Sumitomo Corporation pour l'achat de concentrés lixiviés. Le minerai est extrait d'exploitations à ciel ouvert dans la zone Southern Tail où les réserves évaluées à 6,8 millions de tonnes ont une teneur moyenne de 131 g d'argent et de 1,38 g d'or par tonne, et de 0,48 % de cuivre. Le minerai contient également un peu d'antimoine. Une deuxième zone, la zone Maine sera exploitée plus tard. Les réserves totales de minerai ont été évaluées à 27 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 104,3 g d'argent par tonne et de 0,38 % de cuivre. Dès qu'elle atteindra sa capacité nominale de production l'Equity deviendra l'un des principaux producteurs canadiens.

En octobre, la Dickenson Mines Limited et la Silvana Mines Inc. ont mis leurs intérêts en commun pour constituer la Dickenson Mines Limited tandis que la Silvana est devenue une division de la Dickenson. La Silvana, la Dankoe Mines Ltd. et la Teck Corporation (Beaverdell) ont, comme point commun, l'exploitation de mines d'argent surtout. La production globale de ces trois mines a été faible; les particularités géologiques rendent difficile la mise en valeur de leurs immenses réserves prouvées de minerai.

**Yukon.** La production minière d'argent du Yukon a diminué légèrement par rapport à celle de 1979 en raison surtout d'une grève. La baisse de la production de la United Keno Hill Mines Limited a été en partie annulée par l'augmentation de la production de la Cyprus Anvil Mining Corporation.

Les membres du syndicat Les métallurgistes unis d'Amérique ont commencé une grève légale le 10 septembre 1980 aux installations de la United Keno à Elsa. La grève n'était pas encore réglée à la fin de l'année. Cette société est l'un des grands producteurs d'argent au Canada. Les projets d'exploration et de mise en valeur exécutés en 1980 lui ont permis d'augmenter ses réserves de 45 % c'est-à-dire à 435 800 tonnes; la catégorie de minerai a cependant diminué de 15 % pour passer à 847 g d'argent par tonne.

La United Keno Hill a présenté le 31 décembre 1978, une option d'achat pour l'ancienne mine Venus exploitée pour la production de métaux communs à teneur d'or et d'argent près de Carcross, au Yukon. Après évaluation de la propriété, la société a décidé de mettre la mine en production à un taux de 90 tonnes par jour. La production devait commencer vers la fin de 1981.

Les réserves évaluées à 108 000 tonnes contiennent en moyenne 226 g d'argent et 7,5 g d'or par tonne.

**Territoires du Nord-Ouest.** La production d'argent a fortement diminué en 1980 parce que les deux producteurs d'argent dans le district du Grand lac de l'Ours, l'Echo Bay Mines Ltd. et la Terra Mining and Exploration Limited ont tous deux signalé une diminution du rendement de leurs exploitations. En raison de la nature erratique de la zone, parsemée de filons généralement étroits des gisements compris dans les zones minéralisées du Grand lac de l'Ours, il est difficile de constituer des réserves et par conséquent la catégorie du minerai traité peut varier grandement d'une année à l'autre.

La Cadillac Explorations Limited devrait mettre sa mine d'argent-plomb-zinc en production en 1982. Son projet est évalué à 32 millions de dollars et la propriété est située à environ 340 km au nord de Fort Nelson (C.-B.), à Prairie Creek, tributaire de la rivière Nahanni sud. Le matériel de l'installation y compris l'équipement nécessaire pour la construction d'un broyeur d'une capacité de 900 tonnes par jour sera transporté par route au cours de l'hiver 1980-1981. La société procède actuellement à la mise en valeur de sa mine souterraine. Les réserves ont été évaluées à environ 1,36 millions de tonnes et contiennent en moyenne 11 % de plomb, 12 % de zinc et 0,4 % de cuivre et 171 g d'argent par tonne de minerai.

## PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES - FACTEURS ÉCONOMIQUES

Selon les estimations fournies par le **Silver Institute** de Washington, D.C., la production d'argent de première fusion dans les pays non communistes en 1980 a atteint 7 850 tonnes, soit une diminution d'environ 4,7 % par rapport aux 8 236 tonnes de 1979. Pour ce qui est des pays du bloc de l'Est, la production de 1980 aurait été de 2 448 tonnes comparativement à 2 501 tonnes en 1979.

D'après les données préliminaires, le Canada s'est classé au quatrième rang des producteurs miniers d'argent en 1980, après l'URSS, le Mexique et le Pérou. Les États-Unis ont également produit d'importantes quantités d'argent. Ces cinq pays ont fourni environ 60 % de toute la production mondiale d'argent de première fusion.

En 1980 la consommation des pays non communistes tant à des fins industrielles que pour le monnayage a été évaluée par Handy & Harman[1] à 11 069,7 tonnes comparativement à 13 921,9 tonnes en 1979. L'écart entre la production d'argent de première fusion et la consommation a été en 1980 de 3 218,7 tonnes comparativement à 5 685,9 tonnes en 1979.

D'importantes quantités d'argent ont été utilisées pour le monnayage. Dans sa publication, **Modern Silver Coinage 1980**, le **Silver Institute** rapporte que 429 468 kg d'argent ont été utilisés pour la frappe de pièces de monnaie officielles comparativement à 759 313 kg en 1980. Les principaux consommateurs d'argent dans ce secteur et les quantités utilisées correspondantes se classent comme suit: Mexique 157 259 kg, URSS 67 495 kg, Autriche 65 275 kg, Venezuela 17 550 kg et Italie 16 248 kg. Ces pays ont utilisé 79 % de la quantité totale d'argent consacrée au monnayage. Tout l'argent utilisé par le Mexique a servi à la frappe de 5 056 000 pièces de "monnaie-lingot" (onza troy) qui contiennent chacune une once troy d'argent fin. Ces pièces n'ont pas de valeur monétaire indiquée mais elles portent une marque spécifiant qu'elles contiennent une once troy d'argent.

Pour commémorer les jeux olympiques de 1980 qui ont eu lieu à Moscou, l'URSS a mis en circulation un certain nombre de pièces d'argent, d'or et de platine. Dans le cadre du programme de pièces d'argent, 28 pièces différentes ont été émises; 14 de ces pièces qui avaient une valeur nominale de 5 roubles pesaient 16,67 g et contenaient 15 g d'argent. Les 14 autres qui avaient une valeur nominale de 10 roubles pesaient 33 g et contenaient 30 g d'argent. Chacune de ces pièces devait être frappée à un maximum de 450 000 exemplaires.

Selon les données du **Silver Institute**, la production d'argent de première fusion aux États-Unis en 1980 a été de 945,6 tonnes soit une diminution de 20,1 % par rapport aux 1 183,6 tonnes de 1979. Dans ce pays qui est le plus grand consommateur d'argent, l'utilisation à des fins industrielles a diminué de 25 % pour passer à 3 878,4 tonnes par rapport à 4 891,3 tonnes en 1979. La consommation d'argent pour le monnayage

---

[1] Le **Silver Market 1980**, préparé par Handy & Harman, important affineur et fabriquant de métaux précieux et grand consommateur d'argent aux États-Unis.

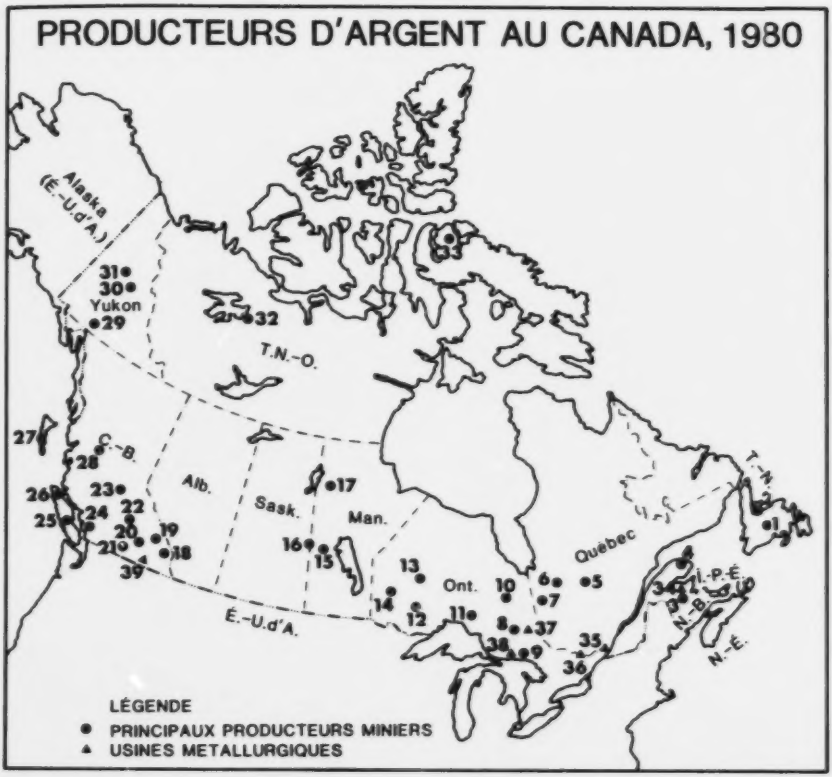



Figure 3

**Principaux producteurs miniers**
(Les numéros se rapportent à ceux de la carte)

1. ASARCO Incorporated (Buchans unit)
2. Consolidated Rambler Mines Limited
3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (mines nos 12 et 6)
   Heath Steele Mines Limited
4. Les Mines de Cuivre Gaspé, Limitée
   Les Mines Madeleine Ltée
5. Les Ressources Campbell Inc.
   Corporation Falconbridge Copper, Division Opemiska
   Mines Lemoine Limitée
   Mines Patino (Québec) Limitée
   Patino, N.V.
6. Mines Noranda Limitée (Division de Matagami)
7. Corporation Falconbridge Copper, Division Lac Dufault
8. Agnico-Eagle Mines Limited
   Canadaka Mines Limited
   Teck Corporation Division Silverfields
9. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée
   Inco Limitée
10. Texasgulf Canada Ltd., mine Kidd Creek
11. Mines Noranda Limitée Division Greco
12. Corporation Falconbridge Copper[1]
    Sturgeon Lake Joint Venture
    Mattabi Mines Limited
    Mines Noranda Limitée Division Lac Lyon[2]
13. Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited, mine Thierry

14. Selco Mining Corporation Limited, Division South Bay
15. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Région de Snow Lake (mines Anderson Lake, Centennial, Chisel Lake, Osborne Lake et Stall Lake)
16. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, région de Flin Flon (mines Flin Flon, Centennial Westarm et White Lake)
17. Sherritt Gordon Mines Limited (mines Fox et Ruttan)
18. Cominco Ltée (mine Sullivan)
19. Dickenson Mines Limited Division Silvana (Mine Silmonac)
20. Brenda Mines Ltd. Similkameen Mining Company Limited
21. Dankoe Mines Ltd. Teck Corporation (mine Beaverdell)
22. Afton Mines Ltd. Bethlehem Copper Corporation Lornex Mining Corporation Ltd.
23. Gibraltar Mines Limited
24. Northair Mines Ltd.
25. Western Mines Limited
26. Mines Utah Ltée (Island Copper mine)
27. Wesfrob Mines Limited
28. Equity Silver Mines Limited[2] Mines Noranda Limitée mine Granisle
29. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Division Whitehorse Copper
30. Cyprus Anvil Mining Corporation
31. United Keno Hill Mines Limited
32. Echo Bay Mines Ltd. Terra Mining and Exploration Limited
33. Nanisvik Mines Ltd.

**Affineries (première fusion)**
(les numéros se rapportent à ceux de la carte)

34. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, (division de la fonte)
35. Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée
36. Monnaie royale canadienne
37. Canadian Smelting & Refining (1974) Limited
38. Inco Limitée
39. Cominco Ltée

---

[1]fermé en 1980 [2]ouvert en 1980

était de 2,24 tonnes en 1980 comparativement à 5,23 tonnes en 1979. Cet écart important entre la production d'argent de première fusion et la consommation a été comblé par les importations, les pièces démonétisées, l'argent de seconde fusion tiré de bijoux, d'ustensiles d'argent et de films ainsi que des prélèvements sur les stocks existants. La plupart des besoins de monnayage aux États-Unis ont été assurés par les réserves du Trésor détenues par le Bureau of Mint qui en 1980 ont légèrement baissé pour passer à 1 209,6 tonnes comparativement à 1 212,7 tonnes en 1979. En 1976 la Federal Preparedness Agency (FPA) des États-Unis déclarait que 4 338,9 tonnes d'argent de la réserve stratégique et critique du pays étaient excédentaires aux besoins mais l'argent ne peut être vendu sans l'approbation du Congrès. Jusqu'à maintenant les projets de loi présentés au Congrès à cette fin n'ont pas encore été adoptés.

Le Japon est le deuxième consommateur d'argent du monde non communiste avec 1 919,1 tonnes en 1980 comparativement à 2 136,8 tonnes en 1979. L'industrie de la photographie du Japon a utilisé environ 989,1 tonnes ce qui représente 51,5 % de la consommation totale. Cependant, la consommation de cette industrie a diminué comparativement aux 1 000,1 tonnes de 1979.

La consommation industrielle d'argent en Allemagne de l'Ouest a atteint environ 905,1 tonnes en 1980 soit une diminution de 22 % par rapport à l'année précédente.

Au New York Commodity Exchange, Inc. (Comex) qui est l'un des principaux marchés pour les contrats d'achat d'argent aux États-Unis, le volume commercial de 1980 s'est chiffré à plus de 1 million de contrats de 5 000 onces troy chacun comparativement à plus de 4 millions en 1979. La quantité d'argent ayant fait l'objet de transactions au Chicago Board of Trade en 1980 a été de 341 000 contrats de 5 000 onces troy chacun comparativement à 2,72 millions de contrats en 1979. A la Mid American Commodity Exchange de Chicago, le volume de contrats d'achat d'argent a été de 209 000 contrats de 1 000 onces troy chacun alors qu'il était de 362 000 en 1979. Enfin, l'argent acheté et

**TABLEAU 5. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE D'ARGENT, 1979 ET 1980**

| | 1979[1] | | 1980[1p] | |
|---|---|---|---|---|
| | (oz troy) | (kg) | (oz troy) | (kg) |
| URSS | 49 800 000[e] | 1 548 900[e] | 49 900 000[e] | 1 552 100[e] |
| Mexique | 49 400 000 | 1 536 500 | 47 100 000 | 1 465 000 |
| Pérou | 40 200 000 | 1 250 400 | 39 600 000 | 1 231 700 |
| Canada | 36 900 000 | 1 147 700 | 33 300 000 | 1 035 800 |
| États-Unis | 38 100 000 | 1 185 000 | 30 400 000 | 945 500 |
| Australie | 24 800 000 | 771 400 | 23 500 000 | 730 900 |
| Pologne | 22 600 000[e] | 702 900[e] | 20 900 000[e] | 650 100[e] |
| Chili | 8 700 000 | 270 600 | 9 600 000 | 298 600 |
| Japon | 8 900 000 | 276 800 | 8 900 000 | 276 800 |
| République d'Afrique du Sud | 3 200 000 | 99 500 | 7 100 000 | 220 800 |
| Bolivie | 5 700 000 | 177 300 | 6 200 000 | 192 800 |
| Suède | 5 700 000 | 177 300 | 5 100 000 | 158 600 |
| Yougoslavie | 5 200 000 | 161 700 | 4 800 000 | 149 300 |
| Zaïre | 3 900 000 | 121 300 | 4 000 000 | 124 400 |
| Espagne | 3 400 000 | 105 800 | 3 300 000 | 102 600 |
| Maroc | 2 400 000 | 74 700 | 2 700 000 | 84 000 |
| France | 2 400 000 | 74 700 | 2 400 000 | 74 700 |
| Corée du Sud | 2 800 000 | 87 100 | 2 300 000 | 71 500 |
| Argentine | 2 200 000 | 68 400 | 2 200 000 | 68 400 |
| Philippines | 1 800 000 | 56 000 | 2 000 000 | 62 200 |
| République populaire de Chine | 2 000 000[e] | 62 200[e] | 1 900 000[e] | 59 100[e] |
| Grèce | 1 700 000 | 52 900 | 1 800 000 | 56 100 |
| Honduras | 1 900 000 | 59 100 | 1 600 000 | 49 800 |
| République Dominicaine | 2 300 000 | 71 500 | 1 600 000 | 49 800 |
| Corée du Nord | 1 500 000[e] | 46 700[e] | 1 600 000[e] | 49 800[e] |
| Namibie | 1 600 000 | 49 800 | 1 500 000 | 46 700 |
| Allemagne de l'Est | 1 500 000 | 46 700 | 1 500 000 | 46 700 |
| Papouasie - Nouvelle-Guinée | 1 400 000 | 43 500 | 1 200 000 | 37 300 |
| Italie | 1 100 000 | 34 200 | 1 100 000 | 34 200 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 000 000 | 31 100 | 1 100 000 | 34 200 |
| Tchécoslovaquie | 1 100 000[e] | 34 200[e] | 1 100 000[e] | 34 200[e] |
| Zimbabwe | 1 000 000 | 31 100 | 1 000 000 | 31 100 |
| Finlande | 800 000 | 24 900 | 900 000 | 28 000 |
| Autres pays | 8 200 000 | 255 000 | 7 900 000 | 245 700 |
| Total | 345 200 000 | 10 736 900 | 331 100 000 | 10 298 400 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; **The Silver Institute, Washington, D.C.** [1]Les chiffres représentent la production minière d'argent selon des données fournies.
p: préliminaire [e]: estimatif

vendu au London Metal Exchange a été de 434,24 millions d'onces troy en 1980 comparativement à 585,94 millions d'onces en 1979.

Les stocks d'argent du Comex à la fin de 1980 se montaient à 86,65 millions d'onces comparativement à 74,81 millions à la fin de 1979. A la fin de 1980 l'argent stocké au Chicago Board of Trade et inscrit aux fins de livraison pour marchés de contrats était de 34,15 millions d'onces comparativement à 58,32 millions en 1979. Ces deux chiffres indiqués pour le Chicago Exchange ne tiennent pas compte d'une certaine quantité d'argent qui aurait pu être dans les réserves à ce moment-là mais qui n'était pas inscrite en vue de livraison future. A la fin de l'année, les stocks d'argent du London Metal Exchange atteignaient 26,85 millions d'onces troy par rapport à 13,10 millions à la fin de 1979. Les stocks industriels des États-Unis atteignaient au 31 décembre 1980 environ 30,31 millions d'onces par rapport à 16,10 millions à la fin de 1979.

**TABLEAU 6. CONSOMMATION D'ARGENT AUX ÉTATS-UNIS, PAR UTILISATION ULTIME[1], 1979 ET 1980**

| | 1979[2] | | 1980[2] | |
|---|---|---|---|---|
| | (kg)[3] | (%) | (kg)[3] | (%) |
| Articles plaqués | 250 850 | 5,1 | 135 300 | 3,5 |
| Articles d'argent sterling | 407 082 | 8,3 | 282 482 | 7,3 |
| Orfèvrerie | 166 653 | 3,4 | 183 293 | 4,7 |
| Matériaux photographiques | 2 052 145 | 42,0 | 1 549 731 | 40,0 |
| Fournitures dentaires et médicales | 71 383 | 1,5 | 68 801 | 1,8 |
| Miroirs | 57 542 | 1,2 | 20 902 | 0,5 |
| Alliages pour le brasage et le soudage | 339 401 | 6,9 | 264 628 | 6,8 |
| Produits électriques et électroniques: | | | | |
| Accumulateurs | 142 547 | 2,9 | 185 874 | 4,8 |
| Plots et conducteurs | 1 042 153 | 21,3 | 864 552 | 22,3 |
| Coussinets | 10 326 | 0,2 | 20 186 | 0,5 |
| Catalyseurs | 175 330 | 3,6 | 94 399 | 2,4 |
| Monnaies, médailles et articles commémoratifs | 145 440 | 3,0 | 145 969 | 3,8 |
| Divers[4] | 30 419 | 0,6 | 62 300 | 1,6 |
| Consommation industrielle totale nette | 4 891 271 | 100,0 | 3 878 417 | 100,0 |
| Monnayage | 5 225 | | 2 239 | |
| Consommation totale | 4 896 496 | | 3 880 656 | |

Sources: United States Department of the Interior, Bureau of Mines, Mineral Industry Survey; "**Gold and Silver**, décembre 1980" pour les statistiques de 1979 et "**Gold and Silver**, juin 1981" pour les statistiques de 1980. [1]Utilisation ultime selon les convertisseurs d'argent affiné. [2]Chiffres définitifs; comprend des sociétés qui soumettent des rapports annuels. [3]Les données statistiques, exprimées à l'origine en oz troy ont été converties en kg. [4]Comprend le cuivre argentifère, les anodes de plomb argentifères, les peintures céramiques, etc.

L'URSS a été le plus grand producteur mondial en 1980. Sa production était évaluée à 1 552 tonnes par rapport à 1 549 en 1979. La plus grande partie de l'argent est obtenue comme sous-produit de l'exploitation de mines de plomb-zinc-cuivre. Étant donné que la production de métaux communs ne progresse que lentement, on ne prévoit pas que l'URSS augmente de beaucoup sa production d'argent au cours des prochaines années.

Le Mexique est un important producteur d'argent qui n'a été dépassé que de très peu par l'URSS en 1980. Sa production au cours de l'année est évaluée à 1 465 tonnes par rapport à 1 527 en 1979. En raison de la forte augmentation du prix de l'argent, ce pays a décidé d'exécuter des programmes d'expansion dans quelques-unes de ses mines. Par ailleurs, certaines sociétés minières ont également décidé de mettre en production de nouveaux gisements d'argent. Les travaux d'exploration ont été intensifiés et certaines sociétés canadiennes exécutent actuellement des projets de recherche au Mexique.

Inspiré par la hausse vertigineuse des prix de l'argent et de l'or, à la fin de 1979 et au début de 1980, le Gouvernement du Mexique a décidé d'imposer une taxe sur les recettes tirées de la vente de l'or et de l'argent "windfall profit taxe", à compter du 26 janvier 1980. La taxe correspondait à 40 % des recettes tirées des ventes effectuées au-dessus d'un prix déterminé tout en tenant compte des coûts de production et en permettant aux exploitants des profits raisonnables. La taxe était redressée chaque mois. Le prix de base était fixé à environ 8 $É.-U. l'once d'argent et à 237,50 $É.-U. l'once d'or.

TABLEAU 7. CONSOMMATION D'ARGENT DES PAYS NON COMMUNISTES, 1979 ET 1980

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (oz troy) | (kg) | (oz troy) | (kg) |
| **Utilisation industrielle** | | | | |
| États-Unis | 157 200 000 | 4 889 467 | 119 700 000 | 3 723 086 |
| Japon | 68 700 000 | 2 136 809 | 61 700 000 | 1 919 085 |
| Allemagne de l'Ouest | 37 100 000 | 1 153 939 | 29 100 000 | 905 111 |
| Italie | 33 000 000 | 1 026 415 | 24 500 000 | 762 035 |
| Royaume-Uni | 26 500 000 | 824 242 | 20 500 000 | 637 621 |
| France | 21 500 000 | 668 725 | 20 200 000 | 628 290 |
| Inde | 19 000 000 | 590 966 | 16 000 000 | 497 656 |
| Belgique | 16 800 000 | 522 538 | 15 700 000 | 488 325 |
| Canada | 8 100 000 | 251 938 | 6 800 000 | 211 504 |
| Mexique | 5 500 000 | 171 069 | 3 500 000 | 108 862 |
| Autres pays | 26 400 000 | 821 132 | 22 500 000 | 699 828 |
| Total usage industriel | 419 800 000 | 13 057 240 | 340 200 000 | 10 581 403 |
| **Monnayage** | | | | |
| Mexique | 5 000 000 | 155 517 | 5 100 000 | 158 628 |
| Autriche | 5 000 000 | 155 517 | 4 300 000 | 133 745 |
| Canada | 300 000 | 9 331 | 200 000 | 6 220 |
| États-Unis | 100 000 | 3 110 | 100 000 | 3 110 |
| France | 7 700 000 | 239 497 | - | - |
| Allemagne de l'Ouest | 3 700 000 | 115 083 | - | - |
| Autres pays | 6 000 000 | 186 621 | 6 000 000 | 186 621 |
| Total monnayage | 27 800 000 | 864 676 | 15 700 000 | 488 324 |
| Consommation totale | 447 600 000 | 13 921 916 | 355 900 000 | 11 069 727 |

Source: Handy & Harman, **"The Silver Market, 1980"**.
P: préliminaire -: néant

Suite aux pressions des sociétés minières du Mexique et en raison de la forte diminution des prix des métaux précieux par rapport à leurs sommets de janvier 1980, le Gouvernement du Mexique a annoncé en avril une nouvelle échelle dégressive en vertu de laquelle aucun impôt ne serait payable lorsque le prix de l'argent serait inférieur à 17,14 $É.-U. l'once troy. Par la suite, la taxe ayant augmenté à six reprises, le taux a également passé de 6 % pour un prix de 18,15 $ à 40 % pour le montant de 23,20 $. En août, les sociétés minières dont les ventes annuelles étaient inférieures à 36 millions de pesos (environ 1,76 million de dollars CA), ont été exemptes de la taxe de vente alors que celles dont les ventes variaient entre 36 millions et 250 millions de pesos se voyaient imposer la moitié du régime fiscal dégressif imposé en avril 1980.

La Minera Real de Angeles, S.A. de C.V., une société du Mexique dont 34 % des actions appartiennent à la Placer Development Limited de Vancouver a commencé la mise en valeur d'une mine à ciel ouvert d'argent-plomb-zinc dans l'état de Zacatecos au début de 1980. La mine devrait être mise en production en 1982. Les autres associés pour le projet sont le Gouvernement du Mexique par l'entremise de la Comision de Fomento Minero et une grande société minière du Mexique, la Minera Frisco S.A. de C.V. qui détiennent chacun un intérêt de 33 % dans l'entreprise. La capacité nominale du concentrateur est de 10 000 tonnes par jour et le coût global du projet a été évalué à 150 millions de dollars É.-U. La production annuelle devrait être de 225 000 kg d'argent, de 32 000 tonnes de plomb et 26 000 tonnes de zinc. Exploitée à sa capacité nominale, la mine deviendra l'un des plus grands producteurs mondiaux d'argent. Les réserves de minerai évaluées à 59 millions de tonnes contiennent en moyenne de 73 g d'argent, 1,0 % de plomb et 0,9 % de zinc par tonne de minerai.

La Lacana Mining Corporation de Toronto participe actuellement à des projets d'exploitation de l'argent au Mexique. La société détient un intérêt de 30 % dans la Compania Minera Lass Torres, S.A. qui exploite 4 mines souterraines d'argent-or près de Guanajuato dans le centre du pays. Les autres associés dans ce projet sont deux importantes sociétés minières du Mexique, la Compania Fresnillo, S.A. et l'Industrias Penoles, S.A. de C.V. Le minerai extrait est traité par flottation à un concentrateur d'une capacité de 2 000 tonnes par jour. La production de 1980 a été de 134 336 kg d'argent soit une diminution d'environ 14 % par rapport à 1979 puisqu'au cours de cette année là la hausse des prix avait permis à la société d'extraire du minerai de catégorie inférieure. La production d'or a atteint 1 038 kg.

La Lacana détient également un intérêt de 40 % dans le gisement d'argent-plomb du groupe minier La Encantada Mining Group situé dans l'état de Coahuila. Le reste des actions (60 %) appartient à l'Industrias Penoles. La Encantada Group comprend trois mines adjacentes qui fournissent du minerai à une installation de traitement par flottation d'une capacité de 1 200 tonnes par jour. En 1980, la production a été de 35 785 kg.

L'Avino Mines & Resources Limited, de Vancouver détient un intérêt de 49 % dans la Cia Minera Mexicana de Avino S.A., un gisement d'argent à ciel ouvert dans l'état de Durango. Le nouveau concentrateur actuellement en chantier permettra de traiter 600 tonnes par jour dès sa mise en service. Cependant, sa capacité de traitement sera par la suite portée à 1 200 tonnes par jour. Le concentrateur actuel traite 450 tonnes par jour. D'autres sociétés canadiennes exécutent des travaux d'exploration au Mexique.

L'Industrias Penoles, l'un des plus grands exploitants miniers du Mexique est également le plus grand producteur d'argent affiné puisqu'il fournit plus de 60 % de toute la production de ce pays. Sa capacité annuelle d'affinage est évaluée à 1 430 700 kg. L'Industrial Minera Mexico S.A. est l'autre principal producteur d'argent affiné.

Par l'acquisition de la Rosario Resources Corporation, l'AMAX Inc. a acheté du même coup plusieurs exploitations d'argent au Mexique dont les principales sont la Compania Fresnillo, S.A. et la Zimapan S.A. dans laquelle la Rosario détient un intérêt de 40 %. En 1980 ces sociétés ont produit 211 504 kg d'argent. A Cuale, dans l'état de Jalisco, le Fresnillo Group prépare, pour le début de 1981, la mise en production d'une mine à ciel ouvert d'argent-plomb-zinc à un taux quotidien de 1 000 tonnes.

En 1980, la mine El Mochito de la Rosario Resources, au Honduras, a produit 53 529 kg d'argent et des concentrés de plomb et de zinc. La capacité actuelle du concentrateur sera portée de 1 000 à 2 300 tonnes par jour; les travaux d'expansion devraient être terminés en 1983.

Le Pérou est un important producteur d'argent, et en 1980, il se plaçait au troisième rang des pays producteurs avec 1 231,7 tonnes comparativement à 1 250,4 en 1979. Le plus important producteur d'argent dans ce pays, l'Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN - PERU), société d'État, a fourni plus de 60 % de la production totale du pays. Les programmes d'expansion actuellement exécutés devraient permettre à la CENTROMIN d'augmenter sa production d'argent d'environ 14 % d'ici 1983.

Au Chili, la Compania Minera San Jose Inc., filiale de la St. Joe Minerals Corporation de New York, prépare la mise en production de la mine d'argent-or-cuivre El Indio dans laquelle elle détient un intérêt de 80 %. La capacité nominale de cette mine sera de 1 270 tonnes par jour. Le gisement se trouve à environ 500 kilomètres au nord-est de Santiago. L'installation devrait être mise en exploitation en 1981. Les réserves évaluées à 2,9 millions de tonnes contiennent en moyenne 168 grammes d'argent, 17 g d'or et 3 % de cuivre par tonne de minerai. La société a déjà commencé des envois de minerai de catégorie supérieure qui, en 1980, contenait 2 893 kg d'or ainsi qu'un peu d'argent.

En 1980, la production d'argent des États-Unis a été touchée par deux importants conflits ouvriers. Environ 40 000 mineurs (minerai de cuivre) ont déclenché une grève le 30 juin parce que le syndicat Les métallurgistes unis d'Amérique et les dirigeants des sociétés productrices de cuivre ne pouvaient s'entendre sur un nouveau contrat de trois ans. La production des principales mines de cuivre des États-Unis a donc été interrompue. Ces mines de cuivre sont d'importants producteurs d'argent obtenu comme sous-produit. Les grèves ont commencé à être réglées en septembre chez quelques producteurs et à la fin de 1980 tous les mineurs avaient repris le travail.

Au début de novembre, les employés de la mine Idaho de la Sunshine Mining Company ont finalement négocié un contrat de travail de 41 mois après une grève commencée le 15 mars 1980. La Sunshine est l'un des principaux producteurs d'argent de première fusion aux États-Unis. La société construit une affinerie d'argent par électrolyse et lixiviation (6 millions de dollars) à son usine de fonte de Kellogg, en Idaho. Lorsqu'elle sera mise en service vers la fin de 1981, l'affinerie aura une capacité de production d'environ 8 millions d'onces d'argent par année. Les concentrés de la Sunshine sont actuellement affinés par l'ASARCO Incorporated. La Sunshine prévoit de mettre en production sa mine d'argent "16-to-1" près de Silver Peak, au Nevada, d'ici 1982. Le projet est évalué à 18 millions de dollars. La production annuelle atteindra environ 31 103 kg d'argent.

Grâce à ses mines exploitées aux États-Unis et à ses actions dans d'autres gisements producteurs d'argent dans tout le monde, l'ASARCO est l'un des plus importants producteurs miniers d'argent au monde. Elle exploite deux grandes mines d'argent dans le district de Coeur d'Alene, en Idaho, les mines Galena et Coeur. La quantité de minerai extrait à ces deux mines a augmenté en 1980 mais la production d'argent a diminué à la mine Galena, plus grand centre de production d'argent de première fusion aux États-Unis, parce qu'avec la hausse des prix de l'argent de 1980 il est maintenant économique de traiter du minerai de catégorie inférieure. Les grèves qui ont touché les exploitants de mines de cuivre aux États-Unis ont entraîné une diminution de la production d'argent récupéré comme sous-produit du minerai de cuivre. En 1980, la production d'argent affiné par l'ASARCO était de 841 567 kg une baisse de 281 300 par rapport à 1979. Cette diminution est en grande partie attribuable à la fermeture de son affinerie de cuivre d'Amarillo au Texas en raison d'une grève. De nouvelles installations qui devraient être mises en service en 1981 sont actuellement en chantier à l'affinerie d'Amarillo pour le traitement des déchets contenant des métaux précieux.

L'ASARCO a continué la construction et l'aménagement de sa mine souterraine Troy dans l'ouest du Montana. Cette mine devrait être mise en production vers le milieu de 1981. Le projet a été évalué à 82,6 millions de dollars. Les réserves de minerai évaluées à 50 millions de tonnes contiennent en moyenne de 52,8 g d'argent et 0,74 % de cuivre par tonne. L'ASARCO évalue la capacité annuelle de son installation à 130 635 kg d'argent et à 18 100 tonnes de cuivre.

En février 1980, la Hecla Mining Company a accordé à la J.S. Redpath Corporation of Arizona, filiale de la J.S. Redpath Limited de Toronto, un contrat pour le forage d'un nouveau puits de 2 286 mètres à sa mine Lucky Friday dans le district de Coeur d'Alene, en Idaho. Ce nouveau puits donnera accès au minerai situé sous le niveau 1 524 mètres et permettra à la société d'augmenter sa production de 35 %. En 1980, la part de la production d'argent des quatre mines dans lesquelles la Hecla détient un intérêt aux États-Unis a atteint 107 605 kg.

En avril 1980, l'AMAX a acquis la Rosario Resources Corporation et l'a fusionnée à l'une de ses filiales à part entière. La Rosario Resources possède et exploite des mines d'argent-plomb-zinc au Honduras et au Mexique et détient des intérêts dans des gisements de pétrole et de gaz naturel au Canada.

L'Australie est le sixième producteur d'argent obtenu comme sous-produit ou co-produits du traitement de minerais de métaux communs. En 1980, la production d'argent a atteint environ 730 900 kg soit une diminution de 6 % par rapport à 1979. Les nouvelles mines qui seront mises en production et les projets d'expansion des mines productrices devraient permettre à l'Australie d'augmenter de beaucoup sa production d'argent au cours des prochaines années.

La Mount Isa Mines Ltd. (appartenant à la M-I-M Holdings Ltd.) dans le Queensland, est le premier producteur mondial d'argent. La société avait produit environ 456 000 kg d'argent au cours de son exercice financier prenant fin le 30 juin 1980, soit plus de 60 % de la production totale de l'Australie. La production de la mine de plomb-zinc-argent de la Mount Isa augmentera de 20 % en 1982-1983. Les réserves de minerai d'argent de première fusion sont évaluées à 56 millions de tonnes et contiennent en moyenne de 150 g d'argent, 6,4 % de plomb et 6,5 % de zinc par tonne de minerai. La M-I-M et la Seltrust Mining Corp. Pty. Ltd. ont formé une association dans laquelle elles détiennent respectivement 40 % et 60 % des intérêts pour mettre en production le projet "Teutonic Bore" (cuivre-zinc-plomb-argent) dans l'ouest de l'Australie. Une fois mise en

production au début de 1981 la mine aura une capacité de 800 tonnes par jour. Le minerai sera d'abord extrait à ciel ouvert puis de galeries souterraines. Les réserves évaluées à 2,5 millions de tonnes contiennent en moyenne de 3,5 % de cuivre, 9,5 % de zinc, 0,8 % de plomb et 150 g d'argent par tonne.

L'Australian Mining & Smelting Limited (AM&S), filiale à part entière de la CRA Ltd. (anciennement Conzinc Riotinto of Australia Limited) exploite deux mines de plomb-zinc-argent près de Broken Hill dans l'état de la Nouvelle-Galles du Sud. La société australienne est un grand producteur d'argent. Un important programme d'exploration sera entrepris par l'AM&S dans le district de Broken Hill afin de localiser d'autres gisements de plomb-zinc-argent qui lui permettront de poursuivre ses activités dans la région. La société détient également un tiers des intérêts dans la mine de zinc-plomb-cuivre-argent Woodlawn dans la Nouvelle-Galles du Sud. Cette mine ouverte en 1978 a connu des problèmes d'ordre métallurgique mais les améliorations apportées à l'installation ont permis d'augmenter le taux de récupération de métaux en 1980. Un tiers des intérêts de la mine Woodlawn appartiennent à des filiales de la Phelps Dodge Corporation et de la St. Joe Minerals Corporation des États-Unis. Les réserves qui sont évaluées à 6,5 millions de tonnes contiennent en moyenne de 47,3 g d'argent, 9,4 % de zinc, de 3,3 % de plomb et de 1,8 % de cuivre par tonne de minerai.

La société Electrolytic Zinc Company of Australasia Ltd. prépare la mise en production de sa mine d'argent-plomb-zinc Elura, près de Cobar, Nouvelle-Galles du Sud. Le contrat pour l'exécution du projet a été accordé à la Fluor Australia Pty Limited, filiale de la Fluor Corporation des États-Unis. Le projet évalué à 160 millions de dollars australiens comprendra la mise en valeur d'une mine souterraine et la construction d'un concentrateur de 3 000 tonnes par jour. Le projet devrait être terminé vers la fin de 1982. Le gisement évalué à 27 millions de tonnes a une teneur moyenne de 139 g d'argent, de 8,3 % de zinc et de 5,6 % de plomb par tonne de minerai.

L'Aberfoyle Limited, dans laquelle la Cominco Australian Pty. Ltd., filiale à part entière de la Cominco Ltd., détient un intérêt de 45 % prépare la mise en production de sa mine de plomb-zinc-argent de Que River en Tasmanie. Le minerai sera traité au concentrateur que possède l'Electrolytic Zinc en Tasmanie. La mine devrait être mise en production au début de 1981 à un taux annuel variant de 150 000 à 200 000 tonnes.

En République d'Afrique du Sud, la Black Mountain Mineral Development Company Limited a mis en production, vers la fin de 1979, sa mine de plomb-zinc-cuivre-argent de Broken Hill dans le nord-ouest de la province du Cap. La capacité du concentrateur est évaluée à environ 3 000 tonnes par jour. Le coût total de la mise en valeur du gisement a atteint environ 201 millions de dollars, soit un peu moins que prévu dans l'étude de faisabilité. La société est l'un des plus grands producteurs mondiaux d'argent et en 1980, c'est-à-dire au cours de sa première année complète d'exploitation, sa production a atteint environ 135 922 kg. Les réserves de minerai ont été évaluées à 34,5 millions de tonnes et contiennent en moyenne 85 g d'argent, 6,35 % de plomb, 2,85 % de zinc et 0,45 % de cuivre par tonne de minerai. La Phelps Dodge Corporation des États-Unis détient 49 % des actions et la Gold Fields of South Africa Ltd. le reste, soit 51 %.

## UTILISATIONS

Malgré les fortes augmentations du prix moyen, l'utilisation industrielle d'argent n'a pas connu de grands changements en 1979 par rapport à l'année précédente. On utilise surtout l'argent dans l'industrie photographique, les industries électrique et électronique, la fabrication d'ustensiles en argent sterling, la fabrication de pièces électroplaquées, les alliages pour le brasage et les articles de soudure. En 1979 l'argent est devenu un métal important pour les spéculateurs à titre de protection contre l'inflation et pour la thésaurisation. La spéculation continuera d'être le facteur déterminant du prix de l'argent ainsi que des quantités enlevées du marché ou mise en vente.

Les applications de l'argent sont multiples et les recherches se poursuivent en vue d'en trouver de nouvelles. Le chapitre que l'**Annuaire des minéraux du Canada de 1977** a consacré à l'argent explique en détail les nombreux usages de ce métal.

## PRIX

Les prix de l'argent ont fluctué grandement sur les marchés mondiaux en 1980. La hausse phénoménale du prix de l'argent

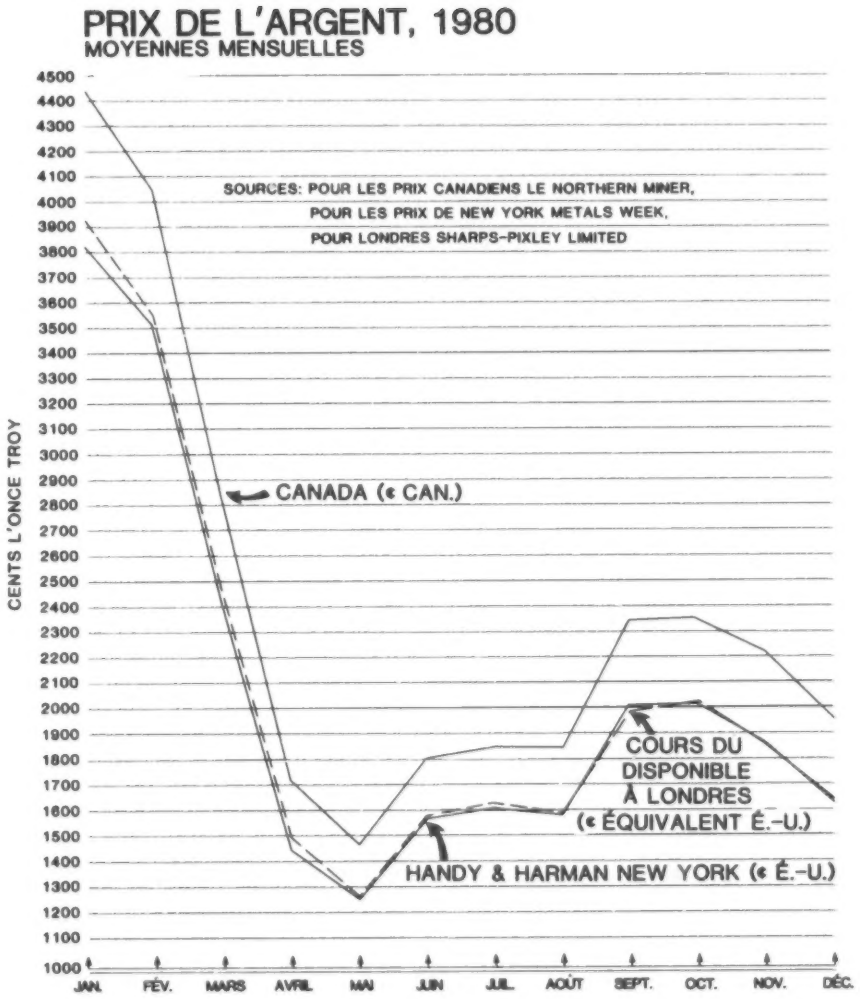

PRIX DE L'ARGENT, 1980
MOYENNES MENSUELLES
SOURCES: POUR LES PRIX CANADIENS LE NORTHERN MINER,
POUR LES PRIX DE NEW YORK METALS WEEK,
POUR LONDRES SHARPS-PIXLEY LIMITED
CENTS L'ONCE TROY
4500
4400
4300
4200
4100
4000
3900
3800
3700
3600
3500
3400
3300
3200
3100
3000
2900
2800
2700
2600
2500
2400
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
CANADA (¢ CAN.)
COURS DU
DISPONIBLE
À LONDRES
(¢ ÉQUIVALENT É.-U.)
HANDY & HARMAN NEW YORK (¢ É.-U.)
JAN.
FÉV.
MARS
AVRIL
MAI
JUIN
JUIL.
AOÛT
SEPT.
OCT.
NOV.
DÉC.

Figure 4

**TABLEAU 8. PRIX ANNUEL MOYEN DE L'ARGENT: CANADA, ÉTATS-UNIS ET ROYAUME-UNI, 1971 À 1980**

| | | États-Unis | Royaume-Uni | |
|---|---|---|---|---|
| | Canada | Handy & Harman, New York | Londres, cours du disponible | Londres, cours du disponible |
| | ($ CA) | ($ É.-U.) | (pence)[2] | (équivalent à $ É.-U.)[3] |
| | | | (l'once troy) | |
| 1971 | 1,571 | 1,546 | 63,086 | 1,542 |
| 1972 | 1,671 | 1,685 | 67,403 | 1,686 |
| 1973 | 2,567 | 2,558[1] | 103,783 | 2,544 |
| 1974 | 4,595 | 4,708 | 199,819 | 4,675 |
| 1975 | 4,503 | 4,419 | 200,118 | 4,446 |
| 1976 | 4,291 | 4,353 | 242,423 | 4,377 |
| 1977 | 4,922 | 4,623 | 265,512 | 4,634 |
| 1978 | 6,171 | 5,401 | 282,203 | 5,423 |
| 1979 | 12,974 | 11,094 | 519,607 | 11,026 |
| 1980 | 24,099 | 20,632 | 900,778 | 20,872 |

Sources: Prix canadiens cotés selon le **Northern Miner** (moyenne arithmétique des cotes quotidiennes); aux États-Unis et au Royaume-Uni, selon le **Metals Week.**

[1]Le gel général de 60 jours des prix en vigueur aux États-Unis à partir du 13 juin jusqu'au 12 août 1973 a forcé les suspensions intermittentes des cotes quotidiennes de Handy & Harman au cours de juillet et août pour un total de 22 jours. [2]Les prix sont exprimés en nouveaux pence britanniques à la suite de la conversion de ce pays au système monétaire décimal le 11 février 1971 au taux de 100 pence la livre sterling. Le taux était auparavant de 240 pence la livre. [3]Les prix ont été convertis au taux de change annuel moyen selon le **Metals Week.**

amorcée en 1979 s'est poursuivie en 1980 et les prix fixés par **Handy & Harman** de New York ont finalement atteint un sommet de 48 $É.-U. l'once le 21 janvier. Il s'agit d'une augmentation de 20 $ l'once par rapport au prix à la fermeture du marché de 1979. L'instabilité des conditions économiques et politiques dans le monde est en partie responsable de la montée en flèche des prix de l'argent mais ce sont surtout les spéculations excessives sur les marchés qui en sont la cause. Les restrictions commerciales imposées au New York Commodity Exchange le 21 janvier ont freiné la spéculation et les prix sont redescendus à 34 $ l'once à la fin de janvier.

Ils sont demeurés stables en février et au cours de la première partie de mars mais en raison de leur niveau élevé, de grandes quantités de pièces d'argent et de rebuts à teneur d'argent provenant de sources privées ont été mises sur le marché, contribuant ainsi à faire baisser les prix. Il y a eu effondrement du marché le 27 mars à cause de rumeurs voulant que les principaux spéculateurs ne pourraient répondre aux exigences de contrats futurs. Les sociétés de courtage ont dû liquider une partie des garanties de leurs clients pour répondre à leurs obligations financières. C'est à ce moment que le prix fixé par **Handy & Harman** a chuté à 11,10 $ l'once.

Le prix de l'argent a été stable en avril et en mai même si la tendance générale était à la baisse. En mai, le prix moyen de l'argent a été de 12,53 $ l'once soit la moyenne la plus basse pour un mois de 1980. Le prix le plus bas de 10,80 $ a été enregistré le 22 mai. En juin, le prix a recommencé à augmenter pour atteindre une moyenne mensuelle de 20,17 $ en octobre puis il a chuté en novembre à cause du climat d'incertitude qui a suivi les élections aux États-Unis. La baisse s'est poursuivie en décembre et la tendance du prix a été à l'opposé de celle de l'année précédente.

En 1980, le prix moyen de l'argent fixé par **Handy & Harman** de New York était de 20,63 $É.-U. l'once comparativement à 11,09 $ en 1979. Le prix de l'argent selon le marché du comptant de Londres a suivi une tendance étroitement parallèle à celle enregistrée aux États-Unis puisque le prix moyen était de 900,78 pences (20,87 $É.-U.) l'once.

En 1980 le prix de l'argent au Canada a suivi étroitement la tendance enregistrée aux États-Unis. La seule différence importante a été au niveau de l'écart du taux de change. Le prix moyen de l'argent au Canada selon (**Handy & Harman**) a été de 774,23 $ le kg en 1980 (24,10 $CA l'once troy) par rapport à 417,35 $ le kg (12,97 $ l'once en 1979).

## PERSPECTIVES

Au Canada, la production d'argent de première fusion devrait atteindre environ 1 230 tonnes en 1981 et 1 350 tonnes en 1982. A moyen terme, la production devrait

se stabiliser vers le niveau prévu pour 1982. Le Canada continuera cependant d'être l'un des plus importants producteurs et exportateurs mondiaux d'argent.

La consommation d'argent dans le monde en 1980, y compris pour le monnayage, était évaluée à 11 070 tonnes par **Handy & Harman** de New York, soit une diminution de 20,5 % par rapport aux 13 922 tonnes de 1979. La forte augmentation du prix de l'argent était en grande partie responsable de cette baisse de la consommation. A l'exception du Japon qui n'a déclaré qu'une légère diminution de la consommation, tous les pays industrialisés ont fortement réduit leur consommation d'argent. Les industries de la photographie, de l'argenterie, de l'électronique représentent les principales catégories d'utilisation de l'argent où il y a eu diminution de la consommation. En raison de la supériorité de l'argent dans de nombreuses utilisations, la consomation devrait reprendre en 1981 pour atteindre presque le niveau de 1979. Jusqu'à maintenant les chercheurs n'ont pu mettre au point un produit satisfaisant pour remplacer l'argent dans l'industrie de la photographie. Par conséquent, la consommation devrait être forte dans ce domaine.

Dans le passé, l'équilibre presque normal entre l'offre et la demande était un facteur prédominant dans la détermination du prix de l'argent. Cependant, depuis 1979, les spéculateurs, les thésauriseurs et les investisseurs ont exercé une forte influence dans la détermination des prix de l'argent. Ce groupe devrait continuer de jouer un rôle important sinon prédominant dans la fixation du prix.

Le niveau élevé du prix de l'argent, surtout au cours de la première partie de 1980 a entraîné une forte augmentation de la production d'argent à partir de sources secondaires y compris la démonétisation et l'industrie de la photographie. Il est difficile d'évaluer la quantité d'argent récupérée à partir de rebuts mais la société Samuel Montagu & Co. Limited du Royaume-Uni évalue cette récupération d'argent à 4 750 tonnes en 1980 comparativement à 2 675 en 1979. Il s'agit donc d'une augmentation de plus de 77 %. Les prix élevés continueront donc d'encourager la récupération de l'argent à partir de sources secondaires mais les approvisionnements futurs atteindront incontestablement les niveaux enregistrés pendant la première partie de 1980 parce que les collectionneurs de pièces de monnaie, de pièces d'argenterie et de bijoux de famille en conserveront de nombreux pour leur valeur comme pièce de collection. L'Inde a été une importante source secondaire d'argent au cours des dernières années mais les restrictions imposées sur les exportations réduiront les quantités d'argent disponibles de cette source malgré les quelques cas de contrebande.

Grâce aux projets de mise en valeur actuellement exécutés ou prévus de la production mondiale d'argent devrait à court terme augmenter de 780 à 1 090 tonnes par année. Environ 80 % de la production mondiale d'argent de première fusion est obtenu comme sous-produit ou co-produit de traitement de minerais de métaux communs et toute augmentation de la production d'argent à partir de cette source dépendra de la demande de métaux communs plutôt que du prix de l'argent. L'augmentation de la production d'argent dépendra donc de la mise en production de nouvelles mines où l'argent sera un métal important. Pour en arriver là, il faudra que le prix de l'argent demeure à un niveau relativement élevé et jouisse d'une certaine stabilité. On peut s'attendre à une augmentation de la production d'argent de première fusion au Mexique, dans des états de l'Ouest des États-Unis et dans d'autres pays de l'Amérique Centrale. En raison des délais nécessaires pour l'exploration et la mise en valeur de nouvelles propriétés, il ne devrait pas y avoir de fortes augmentations de la production d'argent à moyen terme outre les projets déjà en voie d'exécution.

Au cours des années, un écart important s'est établi entre la consommation et la nouvelle production d'argent dans les pays non communistes, situation minimisée par l'accumulation des réserves et surtout par l'argent provenant de l'Inde. Ces réserves sont encore importantes mais la récente montée en flèche du prix de l'argent a amené sur le marché d'immenses quantités d'argent recyclé. Compte tenu de la production d'argent de première fusion, de la diminution de la consommation à cause de la hausse des prix et de l'augmentation de la production d'argent de sources secondaires, il y a eu un excédent des stocks par rapport à la demande en 1980. Cependant cet excédent a été absorbé par les spéculateurs. A court terme, l'équilibre entre l'offre et la demande sera très complexe. Les prix de l'argent devraient varier de beaucoup en 1981; il ne devrait pas y avoir cependant d'écart sans précédent comme ceux enregistrés à la fin de 1979 et au début de 1980.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 32900-1 | Minerais de métaux n.m.a. | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35800-1 | Anodes d'argent | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |
| 35900-1 | Argents en lingots, en blocs, en barres, en gouttes, en feuilles ou en plaques, non fabriqué; balayures d'argent | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35905-1 | Rebuts d'argent et d'alliages métalliques qui en contiennent | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 36100-1 | Feuilles d'argent | 12,5 | 18,9 | 30 | 12,5 |
| 36200-1 | Articles composés entièrement ou en partie d'argent fin ou autres pièces d'argenterie, n.m.a.; fabrications d'argent, n.m.a. | 15,7 | 21,1 | 45 | 14 |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (en vigueur au 1er janvier de l'année donnée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 36100-1 | 18,9 | 17,8 | 16,7 | 15,7 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| 36200-1 | 21,1 | 19,6 | 18,2 | 16,8 | 15,3 | 13,9 | 12,4 | 11,0 |

### États-Unis

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 601.39 | Minerais de métaux précieux, argent contenu | En franchise |
| 605.20 | Argent en lingots, argent doré et précipités d'argent | En franchise |
| 605.70 | Balayures de métal précieux et autres rebuts de métaux précieux, argent contenu | En franchise |
| 644.56 | Feuilles d'argent | 2,5 c. les 100 feuilles |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**Canada (fin)**

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 420.60 | Composés d'argent | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 605.46 | Argent plaqué platine, non ouvré ou demi-produits | 14,9 | 13,9 | 12,8 | 11,8 | 10,7 | 9,6 | 8,6 | 7,5 |
| 605.47 | Argent plaqué or, non ouvré ou demi-produits | 23,1 | 21,3 | 19,4 | 17,5 | 15,6 | 13,8 | 11,9 | 10,0 |
| 605.48 | Autre argent non ouvré ou demi-produits | 9,9 | 9,4 | 8,8 | 8,3 | 7,7 | 7,1 | 6,6 | 6,0 |
| 605.65 | Argent laminé, non ouvré ou demi-produits | 9,9 | 9,4 | 8,8 | 8,3 | 7,7 | 7,1 | 6,6 | 6,0 |

**Communauté économique européenne (CEE)**

| N° tarifaire | | 1980 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | (%) |
| 28.49 | Argent colloïdal, amalgames, sel et autres composés d'argent | | | |
| A. | Argent colloïdal | 7,7 | 8,0 | 5,3 |
| B. | Amalgames d'argent | 7,7 | 8,0 | 5,3 |
| C. | Sels et autres composés inorganiques ou organiques d'argent | 9,2 | 9,6 | 6,0 |
| 71.05 | Argent y compris argent doré et plaqué platine, non ouvré ou demi-produits | | | |
| A. | Non ouvré | En franchise | En franchise | En franchise |
| B. | Barres, tiges, fils et sections, plaques, feuilles, bandes | 2,0 | 2,0 | 1,8 |
| C. | Tubes, tuyaux et barres creuses | 3,4 | 3,5 | 2,9 |
| D. | Feuilles dont l'épaisseur, à l'exclusion de tout support, ne dépasse pas 0,15 mm | 6,3 | 6,5 | 5,0 |
| E. | Poudre, cannetilles, paillettes, retailles et autres | 4,9 | 5,0 | 3,8 |
| 71.06 | Argent laminé, non ouvré ou demi-produits | | | |
| A. | Non ouvré | 4,9 | 5,0 | 3,8 |
| B. | Demi-produits | 6,3 | 6,5 | 4,6 |
| 71.08 | Or laminé sur de l'argent, non ouvré ou demi-produits | 3,4 | 3,5 | 2,9 |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**Communauté économique européenne (CEE) (fin)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 71.10 | Platine laminé ou autres métaux du groupe des platines sur de l'argent non ouvré ou demi-produits | 3,4 | 3,5 | 2,9 |
| 71.11 | Balayures, résidus et autres rebuts d'orfèvrerie | En franchise | En franchise | En franchise |
| 71.12 | Articles d'orfèvrerie et pièces en argent ou en argent laminé | | | |
| A. | En argent | 4,4 | 4,5 | 3,5 |
| B. | En argent laminé | 8,6 | 9,0 | 5,8 |
| 71.13 | Articles d'orfèvrerie et pièces autres que ceux mentionnés | | | |
| A. | En argent | 6,9 | 7,5 | 3,0 |
| B. | En argent laminé | 4,9 | 5,0 | 3,8 |
| 71.14 | Autres articles d'argent ou d'argent laminé | | | |
| A. | En argent | 6,0 | 7,5 | 5,1 |
| B. | En argent laminé | 5,8 | 6,0 | 4,4 |

Sources: Pour le Canada - Tarifs douaniers avec index des marchandises janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, ITC Publications 1011; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241; Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979; documents du GATT, 1979.
n.m.a.: non mentionné ailleurs

# Les argiles et les produits d'argile

G.O. VAGT

Les argiles forment un groupe complexe de minéraux industriels qui, en règle générale, sont caractérisés par une minéralogie, une venue et des usages différents. Ce sont tous des minéraux naturels et terreux, à grain fin, d'origine secondaire. Ils se composent surtout d'un groupe de silicates d'aluminium hydraté et peuvent contenir du fer, des alcalis et des terres alcalines. Les minéraux d'argile, formés par la décomposition chimique ou l'altération des minéraux alumineux tels que le feldspath et le mica, se classent généralement selon leurs structures chimique et cristalline détaillées, en trois groupes principaux: le groupe des kaolinites, le groupe des smectites (groupe des montmorillonites pour certains usages) et le groupe des illites. Les gisements dont l'argile convient à la fabrication des produits de céramique peuvent contenir des minéraux non argileux comme le quartz, la calcite, la dolomite, le feldspath, le gypse, le mica, les minéraux à teneur en fer et les matières organiques. Les minéraux non argileux peuvent être ou ne pas être délétères, selon les quantités présentes et l'application particulière qu'on leur réserve.

La valeur commerciale des argiles, et des schistes dont la composition est semblable à celle des argiles, dépend surtout des propriétés physiques du minéral, notamment la plasticité, la résistance, le rétrécissement, la gamme de vitrification, la qualité réfractaire, la couleur de cuisson, la porosité et la capacité d'absorption. Elle est également fonction de la distance entre le gisement et les noyaux de croissance où les produits d'argile sont consommés.

La fabrication de briques et de tuyaux de drainage, qui est comprise dans la catégorie des produits d'argile lourds, représente presque 70 % de la valeur globale de la production ventilée par fabricant de produits d'argile se servant de matériaux du pays.

## USAGES, TYPE ET EMPLACEMENT DES GISEMENTS CANADIENS

**Argiles et schistes argileux ordinaires.** Les argiles et schistes argileux ordinaires sont les principales matières premières extraites des gisements canadiens pour la fabrication des produits d'argile. On en trouve partout au Canada, mais les gisements dont la matière possède d'excellentes propriétés de séchage et de cuisson sont plutôt rares. Aussi, on est continuellement à la recherche de nouveaux gisements.

Les minéraux d'argile contenus dans les argiles et les schistes ordinaires sont essentiellement illitiques ou chloriteux. Les argiles et les schistes ordinaires appropriés servent à la fabrication des produits d'argile lourds tels que les briques ordinaires, les briques de parement, les carreaux de construction, de cloisonnement, de conduit, de carrière et les tuyaux de drainage. Certaines argiles ordinaires canadiennes sont mélangées à de l'argile à poterie de grès pour la fabrication de briques de parement, de tuyaux d'égout, de gaines de carneaux et de produits connexes. Les matières premières utilisées dans l'industrie des argiles lourds contiennent habituellement jusqu'à 35 % de quartz. Si le pourcentage de quartz et d'autres substances non plastiques est

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION D'ARGILE ET DE PRODUITS D'ARGILE À PARTIR DE MATÉRIAUX DU PAYS, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | | (milliers de $) | |
| **Production,** à partir de matériaux du pays, par province | | | |
| Terre-Neuve | 592 | 659 | 778 |
| Nouvelle-Écosse | 4 700 | 9 429 | 6 023 |
| Nouveau-Brunswick | 2 300 | 2 356 | 2 667 |
| Québec | 17 220 | 18 503 | 17 511 |
| Ontario | 59 667 | 63 144 | 59 527 |
| Manitoba | 2 000 | 3 504 | 1 139 |
| Saskatchewan | 3 146 | 3 148 | 3 290 |
| Alberta | 11 200 | 12 556 | 11 581 |
| Colombie-Britannique | 8 810 | 8 227 | 11 750 |
| Total | 109 635 | 121 526 | 114 266 |
| **Production**[1], à partir de matériaux du pays, par produit | | | |
| Argile, argile réfractaire et autres argiles | ... | ... | ... |
| Briques - procédé à base de pâte molle, à base de pâte ferme et procédé à sec | 80 508 | 87 471 | 75 662 |
| | 3 205 | 4 141 | 3 582 |
| Tuiles de drainage | (2) | (2) | (2) |
| Tuyaux d'égout | 2 510 | 3 018 | 2 611 |
| Gaines de carneaux | | | |
| Poterie, émaillée ou non (y compris la poterie rugueuse, le grès cérame et tous les types de poterie) | (2) | (2) | (2) |
| Autres produits | 15 782 | 15 989 | 22 976 |
| Petites entreprises ne donnant pas de comptes rendus détaillés | 7 630 | 10 907 | 9 435 |
| Total | 109 635 | 121 526 | 114 266 |

Source: Statistique Canada. [1]Expéditions des producteurs. La ventilation pour 1980 a été évaluée par le Secteur de la politique minérale. [2]Compris dans la rubrique "Autres produits". P: préliminaire ...: non disponible ou sans objet.

plus élevé, la plasticité de l'argile sera réduite, de même que la qualité du produit. Si l'on y retrouve des quantités suffisantes de calcite et de dolomite, l'argile aura une couleur chamois. Par contre, ces éléments nuisent à sa résistance et à sa densité réfractaire.

Au Canada, la majeure partie des gisements d'argile ordinaire en surface résulte de la glaciation continentale et de l'acheminement subséquent par cours d'eau. De tels gisements du Pléistocène revêtent une certaine importance pour l'industrie de la céramique et comprennent notamment des sédiments, autres que des roches, provenant des mers et des lacs, des moraines de fond remaniées, des argiles interglaciaires et des argiles de plaines inondables.

Les schistes ordinaires constituent la meilleure source de matière première pour la fabrication des briques. L'industrie de la céramique utilise plus particulièrement ceux qui se trouvent dans les formations cambriennes, ordoviciennes et carbonifères de l'Est du Canada et dans celles du Jurassique, du Crétacé et du Tertiaire de l'Ouest canadien.

**Terre à porcelaine (kaolin).** La terre à porcelaine (kaolin) est un matériau de haute qualité, blanc ou presque blanc, formé par la décomposition de roches cristallines comme le granite.

Aucun des gisements connus de kaolin brut au Canada n'a été mis en valeur, surtout en raison des problèmes d'enrichissement

**TABLEAU 2. CANADA: IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS D'ARGILE, DE PRODUITS D'ARGILE ET D'ARGILE RÉFRACTAIRE, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | |
| Argiles | | | | |
| Bentonite | 612 747 | 20 865 | 469 292 | 18 011 |
| Boue de forage | 44 213 | 12 534 | 32 159 | 7 437 |
| Kaolin, broyé ou non | 273 422 | 19 652 | 254 354 | 21 836 |
| Argile réfractaire, broyée ou non | 52 244 | 2 810 | 39 335 | 3 080 |
| Argiles, broyées ou non n.m.a. | 119 566 | 6 674 | 109 563 | 7 202 |
| Argiles et terres activées | 15 026 | 7 063 | 17 554 | 8 900 |
| Total partiel, argiles | 1 117 218 | 69 598 | 922 257 | 66 466 |
| Produits d'argile | (M) | | (M) | |
| Briques de construction émaillées | 2 045 | 336 | 1 708 | 284 |
| Briques de construction, n.m.a. | 76 882 | 4 224 | 23 128 | 3 506 |
| Blocs de construction et tuiles creuses | .. | 2 458 | .. | 2 807 |
| Briques, blocs et tuiles d'argile, n.m.a. | .. | 5 431 | .. | 5 991 |
| Tuiles de céramique | ($m^2$) | | ($m^2$) | |
| moins de 2 1/2$_{po}$ x 2 1/2$_{po}$ | 1 372 577 | 6 896 | 1 208 239 | 8 267 |
| plus de 2 1/2 $_{po}$ x 2 1/2$_{po}$ | 5 737 519 | 31 646 | 6 964 607 | 42 543 |
| Total partiel: briques, blocs et tuiles | .. | 50 991 | .. | 63 398 |
| Articles de table, céramiques | .. | 89 729 | .. | 122 999 |
| Appareillages isolants en porcelaine | .. | 12 903 | .. | 14 163 |
| Montures de poterie et fournitures pour cuisson | .. | 872 | .. | 1 057 |
| Total partiel: porcelaine et poterie | .. | 103 504 | .. | 138 219 |
| Produits réfractaires | | | | |
| Briques réfractaires | 27 831 | 17 314 | 26 336 | 18 945 |
| Alumine | 1 511 | 1,226 | 1 008 | 781 |
| Chrome | 15 876 | 11 071 | 19 183 | 13 923 |
| Magnésite | 4 896 | 1 510 | 4 776 | 2 263 |
| Silice | 177 024 | 46 553 | 184 904 | 55 152 |
| n.m.a. | 177 024 | 46 553 | 184 904 | 55 152 |
| Ciments et mortiers réfractaires | .. | 10 996 | .. | 12 605 |
| Briques à l'épreuve de l'acide | .. | 159 | .. | 222 |
| Matériaux réfractaires bruts, n.m.a. | 9 568 | 2 586 | 12 855 | 2 923 |
| Coulis (rebuts réfractaires) | 12 544 | 1 212 | 19 720 | 1 758 |
| Produits réfractaires, n.m.a. | .. | 6 389 | .. | 9 523 |
| Total partiel: produits réfractaires | .. | 99 016 | .. | 118 095 |
| Total: argile, produits d'argile et produits réfractaires | .. | 323 109 | .. | 386 178 |
| **Importations** | | | | |
| Selon les principaux pays | | | | |
| États-Unis | .. | 174 366 | .. | 190 651 |
| Royaume-Uni | .. | 63 900 | .. | 82 841 |
| Japon | .. | 19 761 | .. | 31 675 |
| Italie | .. | 23 619 | .. | 27 801 |
| Allemagne de l'Ouest | .. | 10 558 | .. | 11 462 |
| Espagne | .. | 5 181 | .. | 9 387 |
| Grèce | .. | 5 134 | .. | 5 055 |
| Corée du Sud | .. | 3 183 | .. | 3 361 |
| France | .. | 3 242 | .. | 3 355 |
| Philippines | .. | 1 534 | .. | 2 500 |

**TABLEAU 2. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| **Importations** (fin) | | | | |
| Taïwan | .. | 875 | .. | 2 043 |
| Brésil | .. | 596 | .. | 1 592 |
| Chine | .. | 452 | .. | 1 389 |
| Autres pays | .. | 10 708 | .. | 13 066 |
| Total | .. | 323 109 | .. | 386 178 |
| **Exportations** | | | | |
| Argiles, broyées ou non | 1 311 | 134 | 1 116 | 99 |
| Produits d'argile | (M) | | (M) | |
| Briques de construction, argile | 9 537 | 1 865 | 7 585 | 1 747 |
| Briques, blocs et tuiles d'argile, n.m.a. | .. | 1 546 | .. | 1 231 |
| Total partiel: briques, blocs et tuiles | .. | 3 411 | .. | 2 978 |
| Isolants et appareillages pour lignes à haute tension | .. | 3 599 | .. | 3 909 |
| Articles de table, n.m.a. | .. | 6 841 | .. | 9 985 |
| Total partiel: articles de table et porcelaine | .. | 10 440 | .. | 13 894 |
| Produits réfractaires | | | | |
| Briques réfractaires et formes semblables | 74 303 | 32 884 | 67 682 | 31 716 |
| Matériaux réfractaires bruts | 1 023 734 | 2 310 | 803 906 | 2 027 |
| Produits réfractaires, n.m.a. | .. | 12 077 | .. | 13 050 |
| Total partiel: produits réfractaires | .. | 47 271 | .. | 46 793 |
| Total: argiles, produits d'argile et produits réfractaires | .. | 61 256 | .. | 63 764 |
| Selon les principaux pays | | | | |
| États-Unis | .. | 31 663 | .. | 31 937 |
| Venezuela | .. | 8 949 | .. | 7 514 |
| Indonésie | .. | 1 580 | .. | 2 462 |
| Mexique | .. | 3 581 | .. | 1 473 |
| République Dominicaine | .. | 1 653 | .. | 1 181 |
| Zambie | .. | 809 | .. | 1 155 |
| Royaume-Uni | .. | 753 | .. | 1 077 |
| Australie | .. | 628 | .. | 868 |
| Colombie | .. | 538 | .. | 836 |
| Afrique du Sud | .. | 328 | .. | 601 |
| Arabie Saoudite | .. | 1 913 | .. | 569 |
| Équateur | .. | 617 | .. | 343 |
| Autres pays | .. | 8 244 | .. | 13 748 |
| Total | .. | 61 256 | .. | 63 764 |

Source: Statistique Canada
P: préliminaire ..: non disponible n.m.a.: non mentionné ailleurs (M): milliers ($m^2$): mètres carrés

et de la faible importance de certains gisements. Le pourcentage de kaolinite dans la matière brute est souvent minime, ce qui complique l'élimination des impuretés contenues dans les kaolins.

La terre à porcelaine est surtout employée dans l'industrie du papier comme matière de charge et de revêtement, comme matière première dans la fabrication des produits céramiques et comme matière de charge dans les produits en caoutchouc et divers autres. Dans l'industrie de la céramique, le kaolin sert de matière première réfractaire. Pour ce qui est des faïences fines préparées telles que les carreaux de revêtement, les installations sanitaires, la vaisselle, la poterie et la porcelaine isolante, on emploie également certaines quantités de syénite néphélinique, de silice, de feldspath et de talc.

Dans le sud de la Saskatchewan, il existe des gisements de kaolin sablonneux à proximité de Wood Mountain, de Fir Mountain, de Knollys, de Flintoft et d'autres agglomérations. Malgré tous les efforts déployés, on n'a pas encore élaboré de méthode satisfaisante pour produire un kaolin commercial à partir de ces gîtes.

Le long du fleuve Fraser, près de Prince-George (C.-B.), se trouve un gisement d'argile réfractaire qui est tantôt très plastique, tantôt très sablonneuse et qui ressemble à de la terre à porcelaine de qualité inférieure. L'argile de ce gisement pourrait devenir une source de kaolin, d'argile réfractaire et de matière première pour les briques de parement.

Au Manitoba, des études ont été faites sur les divers dépôts de roches kaoliniques. Les gisements sont situés surtout dans le nord-ouest de la province, à Cross Lake et à Pine River, sur l'Île Deer (Île Punk) et l'Île Black dans le lac Winnipeg, ainsi qu'à Arborg.

Plusieurs sociétés s'intéressent considérablement aux dépôts québécois de kaolin, bien que ces dépôts contiennent, en règle générale, trop de quartz et de minéraux de fer. Les roches à teneur kaolinique se retrouvent à Saint-Rémi-d'Amherst (comté de Papineau), à Brébeuf (comté de Terrebonne), à Point Comfort, sur le lac des Trente-et-un-Milles (comté de Gatineau) et à Château-Richer (comté de Montmorency).

D'importants gisements de mélanges de kaolin et de silice sablonneux se situent dans le nord de l'Ontario, le long des rivières Missinaibi et Mattagami. Bien que certains résultats encourageants aient été obtenus, la distance aux marchés, le terrain accidenté et le climat rigoureux ont mis un frein à l'exploitation dans cette région.

**L'argile figuline.** L'argile figuline est un type d'argile sédimentaire kaolinique à grain fin. Sa couleur, avant la cuisson, s'échelonne entre le blanc et les diverses teintes de gris, selon la quantité de substance carbonée présente. Les figulines sont hautement réfractaires et contiennent moins d'alumine et plus de silice que les kaolins.

Les argiles figulines extraites au Canada ressemblent minéralogiquement aux argiles réfractaires plastiques de haute qualité et sont principalement composées de kaolinite, de quartz, d'illite et de mica à fines particules. Ces argiles se rencontrent dans la formation Whitemud, dans le sud de la Saskatchewan. Des dépôts de bonne qualité se trouvent à Willows, à Readlyn, dans la vallée Big Muddy, dans les collines Blue Hills, à Willow Bunch, à Flintoft et ailleurs. Les argiles de la région de Willows servent depuis un bon nombre d'années à la fabrication de poterie à Medicine Hat et à Vancouver. Toutefois, l'absence d'un contrôle convenable de la qualité, la distance aux marchés importants et l'insuffisance des réserves constituent les principaux inconvénients de l'utilisation généralisée de ce produit. Certaines quantités de figulines de la région de Flintoft entrent dans la fabrication de la brique de parement de couleur blanche ou chamois et dans celle des poteries et des cruches d'usage courant.

**L'argile réfractaire.** Les argiles réfractaires contiennent de hauts pourcentages d'alumine et de silice. Leur origine peut être sédimentaire ou résiduelle. Elles sont principalement composées de kaolinite, et il peut s'agir d'une matière plastique ou non.

Les argiles réfractaires du Canada servent surtout à la fabrication de briques réfractaires aux hautes et moyennes températures, ainsi qu'à celles de produits réfractaires spéciaux. Les argiles réfractaires produites au pays ne sont pas suffisamment réfractaires pour les fabrications des produits très réfractaires sans l'addition de quelques matériaux possédant cette qualité, comme l'alumine.

Diverses variétés d'argile réfractaire de bonne qualité se retrouvent dans la formation Whitemud, dans le sud de la Saskat-

chewan, et sur le mont Sumas, en Colombie-Britannique. Une partie de cette argile est exportée aux États-Unis, et de plus petites quantités sont employées dans des usines de Vancouver.

Les argiles réfractaires que l'on retrouve avec du lignite, de même que dans des mélanges de kaolin et de silice sablonneux, se rencontrent dans le bassin hydrographique de la baie James, dans le nord de l'Ontario et le long des rivières Missinaibi, Abitibi, Moose et Mattagami.

A Shubenacadie (N.-É.), certains filons contiennent de l'argile suffisamment réfractaire pour entrer dans la fabrication de produits réfractaires à des températures moyennes. Des travaux de recherche ont révélé que le contenu de ces gisements peut convenir à la production de briques à poches de coulée. Dans cette province, l'argile qui provient de Musquodoboit a été utilisée dans quelques fonderies des provinces de l'Atlantique. C'est le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse qui a effectué les enquêtes sur les propriétés de ces argiles et sur l'étendue des gisements.

Il n'existe aucune source productive d'argile réfractaire au Québec et en Ontario; c'est pourquoi ces provinces doivent importer des États-Unis l'argile réfractaire dont elles ont besoin.

**L'argile à poterie de grès.** Les argiles à poterie de grès ressemblent aux argiles plastiques de qualité inférieure. Elles s'échelonnent d'un matériau de qualité commerciale inférieure aux argiles pour briques réfractaires, en passant par les argiles semi-réfractaires.

Les argiles à poterie de grès sont largement employées dans la fabrication des tuyaux d'égout, des gaines de carneaux, des briques de parement, de la poterie, des pots et des cruches en grès et des articles de laboratoire.

Au Canada, la principale source d'argile à poterie de grès se trouve dans la formation Whitemud, dans le sud de la Saskatchewan et dans le sud-est de l'Alberta. En Saskatchewan, la région d'Eastend était auparavant la source de la majeure partie de l'argile employée à Medicine Hat. Les carrières d'argile à poterie de grès exploitées actuellement se trouvent dans les collines Cypress en Alberta, au sud-est de Medecine Hat et à Avonlea en Saskatchewan. Ce type d'argile se rencontre également sur le mont Sumas, près d'Abbotsford (C.-B.) et sert à fabriquer des tuyaux d'égout, des gaines de carneaux, des briques de parement et des carreaux.

En Nouvelle-Écosse, les argiles à poterie de grès se trouvent à Shubenacadie et à Musquodoboit. Celles de Shubenacadie servent principalement à fabriquer des briques de parement de couleur chamois. Des gisements semblables existent au Manitoba, à Swan River, où on a produit des briques chamois, et à Kergwenan, ainsi qu'en Colombie-Britannique, à Chimney Creek Bridge, à Williams Lake, à Quesnel et près de la route de l'Alaska, à Coal River. Le Québec et l'Ontario importent des États-Unis les quantités d'argile à poterie nécessaires pour la fabrication des briques de parement et des tuyaux d'égout.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

La valeur des produits d'argile fabriqués à partir de matériaux du pays a légèrement chuté en 1980, par rapport à l'année précédente. Les fabricants de produits d'argile qui utilisent des argiles importées exploitent des installations qui s'occupent surtout de fabriquer des produits tels que les porcelaines isolantes, les carreaux émaillés pour le revêtement des planchers et des murs, la poterie, les articles de porcelaine et les installations sanitaires. La valeur des expéditions de ce groupe de produits a quelque peu augmenté en 1979. La valeur des produits d'argile importés a été d'environ 33 % plus élevée en 1980.

La première partie des travaux d'expansion effectués par la société I.XL Industries Ltd. de Medicine Hat (Alb.) à son usine de briques comprimées de Redcliff a pris fin lors de la mise en service d'un second four tunnel destiné à la fabrication de briques géantes. On s'attend que les installations améliorées de fabrication, qui seront achevées l'année prochaine, permettront de produire entre 35 et 40 millions d'équivalent de briques par année.

## APERÇU DE LA SITUATION MONDIALE

En 1980, la production minière d'argile aux États-Unis s'est chiffrée à environ 44 millions de tonnes, évaluées à environ 900 millions de dollars, contre approximativement 50 millions de tonnes évaluées à 846 millions de dollars en 1979.

**TABLEAU 3. CANADA: EXPÉDITIONS DE PRODUITS D'ARGILE FABRIQUÉS À PARTIR D'ARGILES IMPORTÉES[1], 1977 À 1979**

| | 1977 | 1978 | 1979P |
|---|---|---|---|
| | (milliers de dollars) | | |
| Porcelaines isolantes | 20 705 | .. | .. |
| Carreaux de carrelage et carreaux de revêtement émaillés | 8 966 | .. | .. |
| Articles sanitaires | .. | .. | .. |
| Poterie, articles décoratifs et artistiques | .. | .. | .. |
| Tous les autres produits | 32 635 | .. | .. |
| Total | 62 306 | 64 767 | 71 398 |

Source: Statistics Canada. [1]Ne comprend pas le produits réfractaires.
P: préliminaire ..: non disponible ou sans objet

Aux États-Unis, la demande d'argile augmentera vraisemblablement à des rythmes annuels se situant entre 2 et 4 % jusqu'en 1990. Toutefois, les problèmes énergétiques persistants et la baisse d'activité dans le secteur de la construction pourraient nuire à la croissance continue des industries de l'argile, secteur à forte consommation énergétique. Des réserves suffisantes de tous les types d'argile de haute qualité, de même que la connaissance des techniques du traitement de l'argile, assurent aux États-Unis une position parmi les principaux fournisseurs mondiaux d'argile.

En Guyane française, on a fait l'essai du kaolin comme matériau de charge et enduit dans la fabrication de papier, et en Guyane, une étude est prévue afin d'évaluer les réserves de kaolin dans la région d'Ituni. Au Pakistan, les gisements de kaolin font l'objet d'une étude de faisabilité et, au Portugal, des travaux d'exploration sont effectués sur des gisements de kaolin.

## PERSPECTIVES

L'industrie des argiles et des produits d'argile continuera à accroître ses objectifs d'économie d'énergie. L'industrie canadienne de fabrication de briques et de tuiles s'est engagée à réduire sa consommation d'énergie de 23 % entre 1973-1974 et 1985. D'après les tendances actuelles, cet objectif devrait être facilement réalisable. Il se pourrait que des travaux de recherche et de développement visant à utiliser des sources d'énergie moins coûteuses, tels les combustibles solides, soient justifiés. Le charbon pulvérisé pourrait être également utilisé si sa disponibilité et son coût s'avèrent raisonnables.

La demande d'argile très réfractaire de haute qualité devrait s'accroître lorsque l'économie se rétablira. Les procédés d'élaboration de l'acier, notamment ceux qui utilisent des convertisseurs basiques à l'oxygène, de même que des coulées sous pression en continu, représentent des débouchés relativement nouveaux pour les produits réfractaires. Des modifications apportées aux atmosphères réductrices dans les industries chimique et pétrochimique, la demande accrue de verre de haute qualité et le besoin d'une fabrication plus économique des produits de

**TABLEAU 4. CANADA: EXPÉDITIONS DE PRODUITS RÉFRACTAIRES, 1977 À 1979**

| | 1976 | | 1977 | | 1978P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| Mortiers à couler | 21 530 | 6 495 | 29 835 | 10 170 | 36 879 | 14 983 |
| Briques réfractaires et formes semblables | (1) | (1) | 94 651 | 43 976 | 141 517 | 74 790 |
| Ciment et mortiers à couler, plastiques, etc. | 32 465 | 7 789 | 45 918 | 12 869 | 32 827 | 9 751 |
| Tous les autres produits | .. | 55 886 | .. | 30 330 | .. | 40 208 |
| Total | .. | 70 170 | .. | 97 345 | .. | 139 732 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire ..: non disponible ou ne s'applique pas

**TABLEAU 5. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE D'ARGILE ET DE PRODUITS D'ARGILE, 1970 ET 1975 À 1980**

| Année | Production | | | Expéditions de produits réfractaires[1] | Importations | Exportations |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Argiles du pays | Argiles importées | Total | | | |
| | (millions de dollars) | | | | | |
| 1970 | 51,8 | 33,6 | 85,4 | 42,3 | 81,2 | 15,6 |
| 1975 | 78,4 | 59,1 | 137,5 | 65,0 | 177,4 | 25,1 |
| 1976 | 98,5 | 59,0 | 157,5 | 65,0 | 178,8 | 25,2 |
| 1977 | 103,4 | 62,3 | 165,7 | 70,2 | 220,0 | 30,6 |
| 1978 | 109,6 | 64,8 | 174,4 | 97,3 | 252,0 | 43,0 |
| 1979 | 121,5 | 71,4 | 192,9 | 139,7 | 323,1 | 61,2 |
| 1980P | 114,3 | .. | .. | .. | 386,2 | 63,8 |

Source: Statistique Canada. [1]Comprend les briques réfractaires et les formes semblables, les ciments réfractaires, les mortiers à couler, les plastiques, etc., plus tous les autres produits expédiés.
P: préliminaire ..: non disponible

**TABLEAU 6. CANADA: CONSOMMATION DE KAOLIN (DONNÉES DISPONIBLES), SELON LES INDUSTRIES, 1978 ET 1979**

| | 1978 | 1979P |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Papier et produits de papier[1] | 145 658 | 160 807 |
| Produits céramiques | 9 351 | 9 847 |
| Peinture et vernis | 4 248 | 9 241 |
| Caoutchouc et linoléum | 4 319 | 7 108 |
| Autres produits[2] | 38 439 | 20 978 |
| Total | 202 015 | 207 981 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Comprend le papier, les produits et les pâtes de papier. [2]Comprend les mélanges de briques réfractaires, les ciments, la fibre et la laine de verre, les produits adhésifs, les produits de fonderie, les fils et les câbles, de même que d'autres produits divers.
P: préliminaire

céramique ont dicté la conception et la fabrication de nouveaux produits.

Les argiles et les schistes, tout comme les autres matériaux de construction peu coûteux, doivent être produits à proximité des régions densément peuplées. Cette particularité fondamentale de l'industrie continuera à engendrer des problèmes de plus en plus complexes, étant donné l'augmentation du coût des terrains, les conflits d'utilisation des terres, les exigences de protection de l'environnement et les coûts de remise en état des terres utilisées. Cette situation se fait particulièrement sentir dans le sud-ouest de l'Ontario, où les réserves convenables de schistes et d'autres matériaux de construction s'épuisent progressivement et où les perspectives d'ouverture de mines et de carrières nouvelles sont peu nombreuses en raison des contrôles actuels.

## BENTONITE ET TERRE À FOULON

La bentonite fait l'objet d'une étude distincte dans un autre chapitre de l'Annuaire des minéraux du Canada, 1980.

La terre à foulon est surtout de l'argile à montmorillonite contenant du calcium. Elle est caractérisée par des propriétés naturelles de blanchiment et d'absorption et ressemble à la bentonite non gonflante. La terminologie porte beaucoup à confusion, et la bentonite et la terre à foulon peuvent être distinguées ou non dans les chiffres de production et de commerce mondiaux par pays.

## PRIX

Prix de l'argile aux État-Unis, selon le **Chemical Marketing Reporter** du 29 décembre 1980.

($ la tonne courte)

**Argile figuline**

| | |
|---|---|
| Du pays, broyée imperméable à l'humidité, en vrac, par wagonnée, f. à b. Tennessee | 8,00-11,25 |
| Importée, en morceaux, en vrac, f. à b. ports des Grands Lacs | 40,50 |
| Importée, classée par air comprimé, ensachée, par wagonnée, f. à b. ports de l'Atlantique | 70,00 |

**Kaolin**

| | |
|---|---|
| Lavé à l'eau, totalement calciné, ensaché, par wagonnée, f. à b. Georgie | 175,00-208,00 |
| Non calciné, revêtement n° 1, même base, en vrac | 76,00 |
| Broyé à sec, classé par air comprimé, mou, même base | 25,00 |

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 29500-1 | Argiles, y compris le kaolin, l'argile réfractaire et la terre à pipe, n'ayant subi aucun autre traitement que le broyage | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29525-1 | Kaolin | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 28100-1 | Brique réfractaire ne contenant pas moins de 90 % de silice; briques réfractaires de magnésite ou de chrome; autres briques réfractaires dont la valeur n'est pas inférieure à 100 $ le millier, de forme rectangulaire, ne dépassant pas 100 x 25 $po^3$ à employer dans la réparation des fours ou dans l'équipement d'une installation de fabrication | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 28105-1 | Brique réfractaire, n.m.a., d'un type non fabriqué au Canada, utilisé dans la construction ou la réparation d'un fourneau, d'un four, etc. | En franchise | En franchise | 15 | En franchise |
| 28110-1 | Brique réfractaire, n.m.a. | 5 | 9,6 | 22,5 | 5 |
| 28200-1 | Brique de construction et carreau de pavage | 9,4 | 9,4 | 22,5 | 6,5 |
| 28205-1 | Usines d'argile ou de ciment, n.m.a. | 11,9 | 11,9 | 22,5 | 7,5 |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**Canada (suite)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 28210-1 | Boîte réfractaire, récipient à glaçure, disque d'argile et support d'assiette, lorsqu'employés dans la fabrication de produits céramiques | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 28300-1 | Tuile de drainage, non émaillée | En franchise | 16,6 | 20 | En franchise |
| 28400-1 | Tuyaux de drainage, tuyaux d'égout et appareillage connexe de poterie; gainage ou évent de cheminée, couvercles de cheminée et bloc renversé émaillés ou non, n.m.a. | 15 | 18,9 | 35 | 12,5 |
| 28405-1 | Tuile de poterie, pour les toitures | En franchise | 16,6 | 35 | En franchise |
| 28415-1 | Tuile de poterie, n.m.a. | 12,5 | 19,1 | 35 | 12,5 |
| 28500-1 | Tuile ou bloc de poterie ou de pierre, pour les parquets de mosaïque | 15 | 19,1 | 30 | 12,5 |
| 28600-1 | Poterie et grès cérame, par ex.: dame-jeanne, baratte ou pot, n.m.a. | 18,9 | 18,9 | 35 | 12,5 |
| 28700-1 | Tous les articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine, en granit blanc, à l'exception des articles de poterie | En franchise | 15 | 35 | En franchise |
| 28705-1 | Articles de faïences, dont le montage sera effectué par les fabricants d'argenterie | 12,5 | 16,6 | 22,5 | 11 |
| 28710-1 | Articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine non décorés, à employer dans la fabrication d'articles de table décorés | En franchise | 9,6 | 35 | En franchise |
| 28800-1 | Grès cérame, produit Rockingham et poterie n.m.a. | 15,7 | 18,9 | 35 | 12,5 |
| 28805-1 | Articles de laboratoire en grès cérame | En franchise | 9,6 | 35 | En franchise |
| 28810-1 | Moule de mains en porcelaine, pour la fabrication de gants de caoutchouc (GATT) | En franchise | 10 | 35 | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**Canada (suite)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 28900-1 | Bain, baignoire, bassin, cuvette de cabinet d'aisances, siège, couvercle et réservoir de cabinet d'aisances, lavabo, urinoir, de même qu'évier et cuve de lessive en poterie, en pierre, en ciment en argile ou autre matériau, n.m.a. | 12,5 | 15 | 35 | 10 |

**NPF:** - réductions en vertu du GATT,, (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 28110-1 | Brique réfractaire, n.m.a. | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,0 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |
| 28200-1 | Brique de construction et carreau de pavage | 9,4 | 8,8 | 8,1 | 7,5 | 6,9 | 6,3 | 5,6 | 5,0 |
| 28205-1 | Usines d'argile ou de ciment, n.m.a. | 11,9 | 11,4 | 10,8 | 10,3 | 9,7 | 9,1 | 8,6 | 8,0 |
| 28300-1 | Tuile de drainage, non émaillée | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 28400-1 | Tuyaux de drainage, tuyau d'égout et appareillage connexe de poterie; gainage ou évent de cheminée, couvercles de cheminée et bloc renversé émaillé ou non, n.m.a. | 18,9 | 17,8 | 16,7 | 15,7 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| 28405-1 | Tuile de poterie, pour les toitures | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 28415-1 | Tuile de poterie, n.m.a. | 19,1 | 18,1 | 17,2 | 16,3 | 15,3 | 14,4 | 13,4 | 12,5 |
| 28500-1 | Tuile ou bloc de poterie ou de pierre, pour les parquets de mosaïque | 19,1 | 18,1 | 17,2 | 16,3 | 15,3 | 14,4 | 13,4 | 12,5 |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**Canada - NPF (fin)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 28600-1 | Poterie et grès cérame, par ex.: dame-jeanne, baratte ou pot, n.m.a. | 18,9 | 17,8 | 16,7 | 15,7 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| 28700-1 | Tous les articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine, en granit blanc, à l'exception des articles de poterie | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| 28705-1 | Articles de faïence, dont le montage sera effectué par les fabricants d'argenterie | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 28710-1 | Articles de table en faïence, en porcelaine, en semi-porcelaine non décorés, à employer dans la fabrication d'articles de table décorés | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,0 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |
| 28800-1 | Grès cérame, produit Rockingham et poterie, n.m.a. | 18,9 | 17,8 | 16,7 | 15,7 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |
| 28805-1 | Articles de laboratoire en grès cérame | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,0 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |
| 28900-1 | Bain, baignoire, bassin, cuvette de cabinet d'aisances, siège, couvercle et réservoir de cabinet d'aisances, lavabo, urinoir, de même qu'évier et cuve de lessive en poterie, en pierre, en ciment en argile ou autre matériau, n.m.a. | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,3 |

**TARIFS DOUANIERS (FIN)**

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (cent la tonne forte) | | | | | | | |
| 521.71 | Argile bleue ordinaire et autres figulines, non enrichies | 41,5 | 41,0 | 40,5 | 40,0 | 39,5 | 39,0 | 38,5 | 38,0 |
| 521.74 | Argile bleue ordinaire et autres figulines, totalement ou partiellement enrichies | 84,0 | 83,0 | 82,0 | 81,0 | 80,0 | 79,0 | 78,0 | 77,0 |
| | | cent la lb + % ad valorem | | | | | | | |
| 521.87 | Argiles activées artificiellement par de l'acide ou une autre substance | .0,04c. +5,6% | 0,04c. +5,1% | 0,03c. +4,7% | 0,02c. +4,3% | 0,02c. +3,8% | 0,01c. +3,4% | 0,01c. +2,9% | - +2,5% |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier, 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated 1980 USITC, Publication 1011, U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

Nota: En plus des tarifs susmentionnés, divers droits sont imposés sur les produits d'argile, par ex.: la poterie, la brique, les articles d'artisanat, etc.

n.m.a.: non mentionné ailleurs

# La barytine et la célestite

G.O. VAGT

En 1980, les expéditions de barytine ont atteint une valeur de 2,56 millions de dollars, tandis que les importations de carbonate de baryum, l'un des produits chimiques au baryum les plus importants dérivés de la barytine, ont atteint 3 231 tonnes d'une valeur de 1 109 000 $.

La barytine ($BaSO_4$) est un minéral industriel d'importance à cause surtout de son poids spécifique élevé (4,5) et aussi parce qu'elle est peu abrasive, a une structure chimique stable et n'a pas d'effets magnétiques toxiques. La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage des puits de pétrole et de gaz pour équilibrer les fortes pressions exercées par le substratum.

On trouve de la barytine dans de nombreux pays et, de cette matière première, on tire presque tous les autres composés du baryum. La withérite ($BaCO_3$) avait autrefois une importance commerciale mais on ne pouvait en trouver, en quantités relativement grandes que dans le nord de l'Angleterre. Les principaux pays occidentaux producteurs de barytine sont les États-Unis, l'Inde, l'Irlande, le Pérou, le Mexique et le Maroc.

## PRODUCTION ET VENUES AU CANADA

On trouve de la barytine un peu partout dans divers complexes géologiques: elle se rencontre comme minéral principal dans des filons, accompagnée de fluorine, de calcite et de quartz; on la trouve comme gangue minérale dans certains gisements de plomb-zinc-argent et aussi comme gisement irrégulier de remplacement dans des roches sédimentaires. La barytine pure est blanche et se trouve le plus couramment dans des filons; la barytine impure peut être presque blanche, grise, brune ou rougeâtre. En 1980, la barytine provenait d'installations en Colombie-Britannique et en Ontario.

La Mountain Minerals Co. Ltd. extrait de la barytine de filons souterrains près de Parson et de Brisco dans l'est de la Colombie-Britannique et récupère de la barytine brute des résidus de plomb-zinc de la mine Mineral King près d'Invermere. Toute la barytine brute est expédiée à l'usine de broyage de la société, à Lethbridge (Alb.). La société Baroid of Canada, Ltd. traite de la barytine brute importée, à son usine de broyage, à Onoway (Alb.)

La société Extender Minerals of Canada Limited exploite une mine située près de Matachewan (Ont.). On y extrait la barytine de filons selon des méthodes d'extraction à ciel ouvert et tout l'enrichissement est fait sur place.

Il existe de nombreuses venues de barytine partout au Canada, notamment à Terre-Neuve où les gisements de Buchans renferment environ 0,5 million de tonnes de barytine dans des résidus; en Nouvelle-Écosse près de Brookfield, sur le continent, et à l'est du lac Ainslie, dans l'Île-du-Cap-Breton; dans les cantons de Yarrow, Penhorwood et Langmuir du nord de l'Ontario et dans l'Île McKellar dans le lac Supérieur;

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE BARYTINE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** (expéditions des mines) | .. | 1 953 000 | .. | 2 562 000 |
| **Importations** | | | | |
| États-Unis | 8 389 | 1 403 000 | 48 522 | 4 130 000 |
| Royaume-Uni | 9 | 1 000 | 101 | 54 000 |
| Autres | - | - | 126 | 31 000 |
| Total | 8 398 | 1 404 000 | 48 749 | 4 215 000 |
| **Exportations** | | | | |
| États-Unis | 2 038 | 49 000 | 645 | 212 000 |
| Total | 2 038 | 49 000 | 645 | 212 000 |

| **Consommation**[1] | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| Forage de puits | 53 000[e] | 75 000[e] |
| Articles en caoutchouc | 2 977 | 1 076 |
| Peintures et vernis | 1 071 | 2 694 |
| Verrerie[2] | 13 | 7 |
| Autres[3] | 1 062 | 818 |
| Total | 58 123 | 79 595 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Données disponibles fournies par les consommateurs avec estimations du Secteur de la politique minérale. [2]Comprend la fibre et la laine de verre. [3]Comprend les coussinets et les sabots de frein, les produits céramiques, chimiques et plastiques.
P: préliminaire [e]: estimatif ..:non disponible

près de la borne milliaire 397 de la route de l'Alaska en Colombie-Britannique, au nord de la borne milliaire 548 sur cette même route ainsi qu'au Yukon, plus particulièrement dans la région de MacMillan Pass et à certains endroits près de la route de Dempster, et à environ 30 milles au nord-est de Watson Lake (gisement Mel).

La mine Buchans devrait entrer en production en 1981 à la suite des ententes séparées conclues par Abitibi-Price Inc. et ASARCO Incorporated pour la vente de barytine à Baroid of Canada, Ltd. La mine appartient à 51 % à Abitibi et à 49 % à ASARCO. Le gisement du lac Ainslie, dans l'Île-du-Cap-Breton, contient environ 4,5 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 33 % en barytine et de 17 % en spath fluor. L'International Mogul Mines Limited a fait récemment des essais métallurgiques limités sur des échantillons de ce gisement.

## UTILISATION, CONSOMMATION ET COMMERCE

La barytine sert surtout d'agent lourd dans les boues de forage des puits de pétrole et de gaz pour en contrôler la densité. Les prescriptions techniques exigent généralement un poids spécifique minimal de 4,0, un broyage permettant à au moins 95 % du matériau de traverser le tamis de 325 mailles et une teneur maximale en solides solubles dans l'eau de 250 parties par million (ppm).

En 1979, la consommation de barytine au Canada a été évaluée à 79 595 tonnes, dont plus de 90 % sont entrés dans la fabrication des boues de forage. Le tableau 4 résume la consommation apparente de la barytine par rapport aux puits forés. Les données sur les stocks ne sont pas disponibles.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE BARYTINE AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Production[1] | Importations | Exportations | Consommation[2] |
|---|---|---|---|---|
| | ($) | (tonnes) | | |
| 1970 | 1 388 125 | 6 827 | 90 305 | 50 106 |
| 1975 | 2 305 819 | 4 479 | 45 606 | 40 229 |
| 1976 | 1 852 254 | 18 097 | 60 297 | 58 066 |
| 1977 | 2 836 241 | 5 979 | 69 421 | 53 508 |
| 1978 | 2 656 672 | 15 635 | 56 783 | 58 191 |
| 1979 | 1 953 000 | 8 398 | 2 038 | 58 123 |
| 1980P | 2 562 000 | 48 749 | 645 | 79 595 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions provenant des mines. [2]Consommation apparente.
P: préliminaire

La barytine entre également dans la fabrication de peintures comme matière de charge ou "pigment de charge". C'est une composante nécessaire qui ajoute au volume, améliore la consistance, les caractéristiques de surface et les propriétés d'application, et contrôle le dépôt des pigments principaux et la viscosité des peintures. Les prescriptions techniques pour la barytine employée dans la fabrication de peintures exigent 95 % de $BaSO_4$, une granulométrie d'au moins 200 mailles ainsi qu'un haut degré de blancheur ou de pouvoir réfléchissant. Les produits finis du broyage par voie liquide et du flottage donnent des surfaces microcristallines douces qui empêchent l'agglomération et permettent ainsi la dispersion rapide dans l'eau ainsi que dans les liants solubles dans l'huile. Lorsque la barytine entre dans la fabrication de détrempes fortement pigmentées ou de peinture au latex, elle permet un certain degré de diffusion de la lumière, ce qui lui fait jouer le rôle de pigment.

L'industrie du verre emploie la barytine pour augmenter la malléabilité du verre, comme fondant et pour favoriser la décoloration et améliorer la luminance ou le lustre du produit fini. Les prescriptions techniques exigent un minimum de 96 à 98 % de $BaSO_4$, une granulométrie variant entre 40 et 140 mailles, et du minerai séparé magnétiquement est habituellement employé avec du fer souvent réduit à 0,1 %. Toutefois, les fabricants de verrerie de qualité se servent de carbonate de baryum précipité pour con-

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE BARYTINE, 1978-80 ET RÉSERVES, 1980**

| | Production minière | | | Réserves |
|---|---|---|---|---|
| | 1978 | 1979 | 1980[e] | 1980 |
| | | (milliers de tonnes) | | |
| États-Unis | 1 916 | 1 843 | 2 359 | 50 000 |
| Pérou | 362 | 363 | 408 | 6 000 |
| Inde | 351 | 387 | 363 | 27 000 |
| Thaïlande | 275 | 378 | 363 | 9 000 |
| Irlande | 349 | 363 | 345 | 8 000 |
| France | 225 | 227 | 227 | 5 000 |
| Italie | 237 | 215 | 227 | 5 000 |
| Maroc | 177 | 230 | 227 | 3 000 |
| Mexique | 231 | 151 | 181 | 9 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 169 | 161 | 163 | 5 000 |
| Yougoslavie | 53 | 54 | 73 | 3 000 |
| Canada | .. | .. | .. | 15 000 |
| Autres pays non communistes | 1 181 | 934 | 907 | 20 000 |
| Pays communistes[e] | 1 200 | 1 329 | 1 451 | 20 000 |
| Total mondial | 6 726 | 6 635 | 7 294 | 185 000 |

Sources: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981 et United States Bureau of Mines, Prétirage 1978-79.
e: estimatif ..: non disponible

**TABLEAU 4. FORAGE DE PUITS DE PÉTROLE ET DE GAZ, PAR RAPPORT À LA CONSOMMATION APPARENTE DE BARYTINE, 1971 À 1980**

| Année | Puits forés (nbre) | Mètres forés (millions) | Consommation apparente (tonnes) | | (t/1000 m) | Principales régions (% du métrage total) Alb. | Yukon, T.N.-O. et Îles de l'Arctique | Ouest du Canada | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1980 | 9 188 (+19%) | 10,5 (+21%) | 144 000P | +(92%) | 13,7 | | | | |
| 1979 | 7 701 (+1%) | 8,7 (+14,5%) | 75 000P | +(13%) | 8,6 | 78,4 | 0,6 | 2,2 | Augmentation du métrage, en raison surtout d'une plus grande profondeur atteinte des puits de l'Alberta. A l'Est du Canada, le métrage a augmenté surtout au large de la côte est et en Ontario. |
| 1978 | 7 612 | 7,6 (+22,5%) | 53 068 | (+9,2%) | 7,0 | 79,2 | 0,7 | 2,0 | |
| 1977 | 6 123 | 6,3 (+12,7%) | 48 582 | (-12,7%) | 7,7 | 82,2 | 1,3 | 1,7 | Le forage a diminué de façon modéré aux T.N.-O. et aux Îles de l'Arctique comparativement aux deux dern.ères années. Le forage sur la côte est a diminué à un tiers du niveau atteint durant les deux dernières années. |
| 1976 | 5 584 | 5,5 (+30,9%) | 58 066 | (+51,9%) | 10,6 | 87,1 | 1,5 | 2,0 | |
| 1975 | 4 200 | 4,2 (-5%) | 36 044 | (-43%) | 8,6 | 86,7 | 2,7 | 2,7 | Le forage aux T.N.-O., aux Îles de l'Arctique et à l'Est du Canada a diminué à un quart du niveau moyen atteint au cours des quatre années précédentes. |
| 1974 | 4 335 | 4,4 (-16%) | 51 522 m.t. | (-29%) | 11,7 | 82,7 | 3,5 | 3,2 | |
| 1973 | 4 886 | 5,09 (+18,6%) | 66 481 m.t. | (+8,1%) | 13,1 | 76,0 | 4,4 | 3,6 | |
| 1972 | 3 809 | 4,3 (+19,4%) | 61 482 m.t. | (+36%) | 14,3 | 71,2 | 4,1 | 3,6 | |
| 1971 | 3 091 | 3,6 | 45 078 | | 12,5 | 67,8 | 4,0 | 4,1 | Nouvelles découvertes faites dans le delta du MacKenzie et aux Îles de l'Arctique. Nouveau champ découvert à l'Île de Sable. |

Sources: Association canadienne du pétrole; Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
m: mètre ( ): % de l'année précédente P: préliminaire

tourner les problèmes d'impureté souvent associés à la barytine naturelle.

Les prescriptions techniques relatives à la barytine naturelle utilisée comme charge dans la fabrication de produits en caoutchouc varient, mais les facteurs principaux sont la blancheur et la taille des particules. Pour les applications générales à titre de charge, la plupart des fabricants utilisent un produit à grain fin d'une grosseur pratiquement toujours inférieure à la catégorie de tamis à 325 mailles. La couleur est importante pour un grand nombre d'utilisateurs.

En 1980, le reste de la barytine consommé au Canada est entré dans la fabrication de produits céramiques, chimiques, plastiques et de sabots de freins. La barytine deviendra peut-être un ingrédient important dans la composition du béton lourd utilisé comme bouclier antiradiations.

Jusqu'à présent, il n'y a pas d'industrie de produits chimiques au baryum au Canada. Parmi les importants composés du baryum, nous retrouvons les nitrates, acétates, oxydes, hydroxydes et stéarates qui sont tous dérivés du carbonate de baryum. Il y a aussi deux autres composés importants, en l'occurrence, le sulfate de baryum chimique ou précipité appelé blanc fixe, et le lithopone, mélange chimiquement précipité à 70 % de sulfate de baryum et 30 % de sulfure de zinc. Le lithopone, pigment blanc, est encore en demande pour la composition de couches d'apprêt pour les véhicules, de pâtes de charge, de revêtements de peinture à émulsion et de papiers peints. Il a été toutefois largement remplacé par des pigments de bioxyde de titane dans la plupart des utilisations.

Les prescriptions techniques de l'industrie des produits chimiques au baryum exigent 95 % de $BaSO_4$ et un maximum de 2 % de $Fe_2O_3$.

## SITUATION MONDIALE

Selon le United States Bureau of Mines, la production mondiale estimative de barytine a été de 7,5 millions de tonnes en 1980. Environ 75 % de cette quantité ont été consacrés aux opérations de forage de puits de pétrole et la plus grande partie de la barytine provenait de fournisseurs étroitement liés aux sociétés de forage. La plupart de ces sociétés sont contrôlées par une de ces importantes organisations américaines ou y sont associées: la Division Baroid de N L Industries, Inc.; Dresser Industries, Inc.; Milchem, Inc.; et Imco Drilling Services, division de Halliburton Company. La demande mondiale est satisfaite de la façon la plus économique grâce à la production d'un ensemble de pays, et la viabilité de tout gisement est influencée principalement par les frais de transports des marchandises jusqu'à leurs marchés.

Les États-Unis sont de beaucoup le premier producteur mondial de barytine et, en 1980, environ 2,04 millions de tonnes de produits ont été extraites de mines situées surtout au Nevada, en Arkansas et au Missouri. Plus de 90 % de la production a servi à la fabrication d'agents lourds dans les boues de forage. En 1979-1980, les importations annuelles de barytine aux États-Unis ont été respectivement de 1,35 et de 1,81 million de tonnes. Après les États-Unis, qui ont fourni 27,0 % de la production mondiale, s'inscrivent les pays suivants: l'Inde (4,6 %), l'Irlande (4,4 %), le Mexique (4,4 %), le Maroc (4,2 %), la Thaïlande (4,0 %), la France (3,0 %), l'Italie (2,9 %), le Chili (2,7 %), l'Allemagne de l'Ouest, l'Iran et la Turquie (2 % chacun), l'Algérie (1,2 %), le Canada (1,1 %), d'autres pays d'économie de marché et les pays à économie centralisée, à l'exception de la Yougoslavie (20,7 %).

Les États-Unis, principal consommateur, ont consommé environ 3,8 millions de tonnes de barytine en 1980. Les importations dans ce pays, de 1976 à 1979 inclusivement, provenaient des sources suivantes: Pérou (26 %), Irlande (17 %), Mexique (10 %), Maroc (9 %) et autres pays (38 %).

Aux États-Unis, la construction ou l'agrandissement d'installations de broyage, en particulier le long de la côte du golfe se sont poursuivis. La suppression par étape des contrôles du prix du pétrole entrée en vigueur vers le milieu de 1979 devrait entraîner l'accroissement des activités de forage; le United States Bureau of Mines prévoit que la demande totale de barytine devrait augmenter d'environ 7 % par an en 1980-1985. En Thaïlande, Chromalloy American Corporation procédait à la mise en exploitation d'une mine de barytine, tandis que la Division NL Baroid de N L Industries, Inc. mettait en production en Belgique une usine de concentration par gravité.

## PRIX

Les prix cotés de la barytine de la catégorie des boues de forage produite aux États-Unis ont augmenté d'environ 12 %. Au Canada, les encouragements du gouvernement fédéral faits dans le cadre du Programme national de l'énergie annoncé en octobre devraient entraîner une augmentation de l'exploration de pétrole et de gaz en mer. Ces activités accroîtront la demande de barytine pour les travaux en mer au cours des prochaines années. De plus, étant donné que l'on procède à des forages de plus en plus profonds, il devrait y avoir une plus grande consommation de barytine dans certaines régions.

Il existe un potentiel encourageant en regard de la découverte et de l'exploitation de gisements de barytine près de la plupart des régions où l'on effectue des forages. Les restrictions des exportations de barytine brute, au profit de celles de la barytine broyée, ou d'autres perturbations éventuelles du commerce mondial pourraient donner plus d'ampleur à l'activité d'exploration en Amérique du Nord.

Le coût relativement faible et les avantages techniques de la barytine pour ce qui est des boues de forage démontrent que d'autres matériaux ne lui feront probablement pas une forte concurrence en regard de cette utilisation ultime.

Prix en devises américaines de la barytine selon l' **Engineering and Mining Journal**[1] de octobre 1980:

| | ($É.-U. la tonne courte) |
|---|---|
| **Non broyée** | |
| Catégorie chimique et de verrerie: | |
| Morceaux sélectionnés, 95 % $BaSO_4$ ne dépassant pas 1 % Fe | 66,00 |
| **Magnétique ou par flottation,** 96 à 98 % $BaSO_4$, ne dépassant pas 0,5 % Fe | 60,00 - 70,00 |
| **Catégorie de forage,** importée boue 4,20 à 4,30 caf Ports du Golfe | 30,00 - 60,00 |
| **Poids spécifique broyée** | |
| Broyage humide, à 95 % de $BaSO_4$ 325 mailles, en sacs de 50 lb | 80,00 - 133,00 |
| **Broyée à sec,** catégorie boues de forage, de 83 à 93 % $BaSO_4$ 3 à 12 % Fe, poids spécifique de 4,20 à 4,30 | 70,00 - 90,00 |
| **Importée** | |
| Poids spécifique de 4,20 à 4,30 | 50,00 - 60,00 |

[1]Publié par McGraw-Hill.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 49205-1 | Boues de forage et additif | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 68300-1 | Barytine | En franchise | 10 | 25 | En franchise |
| 92842-1 | Carbonate de baryum | 10 | 15 | 25 | 10 |
| 92818-1 | Oxyde de baryum, hydroxyde et peroxyde | 10 | 15 | 25 | 10 |
| 93207-5 | Lithopone | En franchise | 12 ½ | 25 | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada (suite)**

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % | | | | |
| 92818-1 | 13,1 | 11,3 | 9,4 | 7,5 | 5,6 | 3,8 | 1,9 | En franchise |
| 92842-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 93207-5 | 12,2 | 11,9 | 11,6 | 11,3 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10,0 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 472.02 | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 472.04 | 5,8% | 5,6% | 5,3.% | 5,1% | 4,9% | 4,7% | 4,4% | 4,2% |
| | ($ par tonne forte) | | | | | | | |
| 472.10 | 1,27 | | | | | | | |
| 472.12 | 3,29 | | | | | | | |
| | | | | | (cents par lb) | | | |
| 472.14 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 473.72 | 0,43 | | | | | | | |
| 473.74 | 0,43 ¢/lb +3,5% | | | | | | | |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated (1980), USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

## Célestite

La célestite ($SrSO_4$), principale source de strontium, est utilisée dans la production de composés commerciaux de strontium, surtout les carbonates et les nitrates de strontium. Sous forme de sulphate, elle est employée dans le procédé de flottation du zinc. Le carbonate de strontium entre dans la fabrication de plaques d'écrans de télévision en couleur, car il améliore l'absorption des rayons-X émis par les tubes cathodiques à haute tension. Il entre également de plus en plus dans la fabrication de ferrite, matériau nécessaire à la production des aimants céramiques permanents utilisés dans les petits moteurs électriques. La consommation de strontium aux États-Unis en 1980 s'est montée à environ 18 000 tonnes représentant une valeur de 1,1 million de dollars. Sur la base de 1978, la demande de strontium aux États-Unis devrait augmenter au taux annuel d'environ 1,4 % jusqu'en 1990 selon le United States Bureau of Mines.

Il n'y a pas eu de production de célestite au Canada depuis que Kaiser Celestite Mining Limited, filiale de Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited, a fermé sa mine de Lock Lomand, Île-du-Cap-Breton (N.-É.) et son usine de produits au strontium à Point Edward (N.-É.), en 1976.

Les consommateurs nord-américains continuent à dépendre entièrement des importations de minerais de strontium. Aux États-Unis, l'industrie d'extraction du strontium est inactive depuis 1959, et les marchés sont surtout approvisionnés en composés de célestite et de strontium par le Mexique et la République fédérale allemande.

**PRIX**

Prix en devises américaines selon le **Chemical Marketing Reporter**, du 29 décembre 1980.

| | ($ la tonne courte) |
|---|---|
| Carbonate de strontium pour verrerie, en sacs, en wagons, en camions, à l'usine | 560,00 - 570,00 |
| | **($ par 100 lb)** |
| Nitrate de strontium, en sacs, en wagons, à l'usine | 24,00 |

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 92839-5 | Nitrate de strontium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**États-Unis**, tarifs douaniers (NPF)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (¢) | | | |
| Strontium métal | | | | | | | | |
| 632.46 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.68 | 6,9 | 6,4 | 5,8 | 5,3 | 4,7 | 4,1 | 3,6 | 3,0 |
| 473.17 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| Composés du strontium | | | | | | | | |
| 421.70 | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 421.72 | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 421.74 | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 421.76 | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 421.82 | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 421.84 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 421.86 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated (1980), USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# La bentonite

G.A. VAGT

D'une composition chimique variée, la bentonite est une argile composée de montmorillonite qui fait partie du groupe smectite des minéraux argileux. Le terme "smectite", comme nom de groupe, élimine la confusion terminologique qui existe lorsque "montmorillonite" sert à désigner à la fois l'espèce minérale et le groupe de minéraux.

La bentonite peut provenir des argiles smectiques qui, à leur tour proviennent des cendres, des tufs et du verre volcaniques, d'autres roches ignées ou encore des roches sédimentaires d'origine incertaine. Les dépôts se rencontrent dans des lits plats de compositions chimiques et d'impuretés variées, ces dernières étant le quartz, la chlorite, la biotite, le feldspath, les pyroxènes, le zircon et divers autres minéraux. Les argiles naturelles peuvent être blanc-crème, grises, bleues, vertes ou brunes, et à certains endroits des couches de différentes couleurs voisinent. Les surfaces fraîches et humides ont l'apparence de la cire; en séchant, l'argile acquiert une texture toute particulière craquelée ou friable et sa couleur pâlit.

La montmorillonite est un silicate d'aluminium hydraté à cations de sodium et de calcium faiblement attachés qui donnent à la bentonite diverses propriétés selon les quantités et les proportions présentes. Une des méthodes de classification de la bentonite se base sur sa capacité de gonflement à l'état humide. Lorsque le sodium constitue les ions interchangeables dominants ou les plus abondants, la bentonite se gonfle pour atteindre 15 à 20 fois son volume sec initial, et lorsqu'elle est ajoutée à l'eau, elle prend la consistance d'un gel. La bentonite de sodium possède aussi une grande résistance en tant que liant à sec, plus particulièrement à des températures élevées, caractéristique importante dans le bouletage du minerai de fer et la fabrication de certains produits de céramique.

Les argiles du type montmorillonite échangent leurs ions et, par adsorption, absorption et activité chimique, la bentonite peut capter plusieurs types de composés organiques et inorganiques, parfois par sélection. En règle générale, les bentonites au calcium ou non gonflantes présentent les caractères d'adsorption les plus prononcés. Bien que les argiles naturelles puissent présenter des propriétés d'adsorption ou de blanchiment, leur efficacité est habituellement augmentée par lessivage à l'acide ou par activation (nom couramment donné à ce procédé).

Une autre sorte d'argile, la terre à foulon, contient surtout des minéraux argileux du groupe smectite et ressemble énormément à la bentonite non gonflante. Ces argiles non plastiques et à haute teneur en magnésium présentent des propriétés naturelles de blanchiment et d'absorption, ce qui permet de les employer pour la décoloration et la purification. La terminologie n'étant pas précise, il se peut que la bentonite et la terre à foulon ne soient pas distinguées dans les chiffres de production et de commerce mondial par pays.

Au Canada, les gisements connus de bentonite se retrouvent uniquement dans des roches datant du Tertiaire et du Crétacé, dans plusieurs régions du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Bien qu'au pays, certaines couches d'argile se retrouvent dans des formations rocheuses plus anciennes que celles du Crétacé, aucune n'a été identifiée comme de la bentonite.

## PRODUCTION AU CANADA

A l'heure actuelle, trois sociétés extraient et traitent la bentonite au Canada. Les statistiques concernant la production et les exportations totales ne sont pas disponibles à des fins de publication.

Au Manitoba, Pembina Mountain Clays Incorporated extrait de la bentonite non

**TABLEAU 1. IMPORTATION ET CONSOMMATION DE BENTONITE AU CANADA, 1978-1979**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Importations** | | | | |
| Bentonite | | | | |
| États-Unis | 423 902 | 15 703 000 | 342 951 | 12 856 000 |
| Grèce | 188 772 | 5 130 000 | 125 929 | 5 038 000 |
| Autres pays | 72 | 32 000 | 412 | 117 000 |
| Total | 612 746 | 20 865 000 | 469 292 | 18 011 000 |
| Argiles et terres activées | | | | |
| États-Unis | 14 031 | 6 281 000 | 16 239 | 7 722 000 |
| France | 826 | 626 000 | 1 099 | 917 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 169 | 156 000 | 216 | 261 000 |
| Total | 15 026 | 7 063 000 | 17 554 | 8 900 000 |
| Terre à foulon | | | | |
| États-Unis | 1 483 | 156 000 | 1 385 | 169 000 |

| **Consommation**[1] (données disponibles) | 1976 | 1977 | 1978P |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| Bouletage du minerai de fer | 256 066 | 183 290 | 265 213 |
| Fonderies | 58 297 | 54 691 | 51 125 |
| Forage de puits | 22 685 | 19 820 | 18 051 |
| Engrais, aliments du bétail et des volailles | 1 578 | 1 059 | 806 |
| Peintures et vernis | 166 | 142 | 197 |
| Produits chimiques | 180 | 146 | 63 |
| Autres produits[2] | 1 419 | 1 953 | 4 451 |
| Total | 340 391 | 261 101 | 339 906 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Ne comprend pas les argiles et terres activiées ni la terre à foulon. Ventilation faite par le Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. [2]Briques et mélanges réfractaires, produits de caoutchouc, de pâtes et papiers et de céramique, et autres usages mineurs divers.
P: préliminaire

gonflante de la formation Vermillion River du Crétacé supérieur à 30 km au nord-est de Morden, qui se trouve à 130 km au sud-ouest de Winnipeg. Une partie de la bentonite est séchée et pulvérisée dans une usine de Morden, mais le plus gros de la production de bentonite est expédiée de Morden à l'usine d'activation de la société, à Winnipeg, où elle est lessivée, lavée, filtrée, séchée, pulvérisée et ensachée. Cette bentonite est utilisée pour décolorer et purifier les huiles minérales et végétales, les graisses animales et les suifs. La très grande capacité d'absorption de cette sorte de bentonite permet également de l'utiliser pour la fabrication de litières d'animaux domestiques et de produits de balayage. C'est maintenant la Filtrol Corporation, contrôlée par l'United States Filter Corporation de New York, qui possède la majorité des actions de Pembina. Des travaux d'expansion ont été entrepris en vue d'accroître la capacité de production de l'usine et de fabriquer un plus grand nombre de produits destinés aux marchés nationaux et étrangers.

En Saskatchewan, Avonlea Mineral Industries Ltd. exploite une usine de traitement de la bentonite à Wilcox (Sask.), à environ 30 kilomètres (km) au sud de Regina. La matière première est transportée sur une distance d'environ 20 km jusqu'à l'usine d'une capacité de 50 000 tonnes par année. Le produit final sera surtout utilisé comme liant dans les moules de fonderie, pour l'étanchéité des revêtements de réservoirs, dans les boues de forage des puits de pétrole et pour le bouletage du minerai de fer.

En Alberta, la division Dresser Minerals de Dresser Industries, Inc. extrait de la bentonite gonflante de la formation Edmonton du Crétacé supérieur. Les gisements sont situés dans la vallée Battle River, à 14 km au sud de Rosalind, où se trouve l'usine de traitement de la société. On extrait sélectivement de la bentonite par exploitations à ciel ouvert relativement peu profondes, au cours de la période sèche de l'été. On peut faire sécher la bentonite naturellement en l'étalant ou en la hersant avant de l'envoyer par camions, aux usines où elle sera séchée, pulvérisée et ensachée. La bentonite de qualité de gonflement intermédiaire, provenant de l'Alberta, est utilisée surtout comme argile de fonderie, matériau pour imperméabiliser les réservoirs de fermes, matériau de bouletage de provende pour animaux, additif dans l'eau, pour combattre les incendies et comme agent stabilisateur des sols.

## USAGES, CONSOMMATION ET COMMERCE

La bentonite a de nombreux usages, et bien qu'elle soit employée dans la fabrication d'une multitude de produits, elle n'y entre généralement qu'en tant que composante mineure.

La bentonite gonflante de qualité est largement, et de plus en plus fréquemment utilisée comme liant dans le bouletage des concentrés de minerai de fer. Selon Statistique Canada, environ 70 % de toute la bentonite consommée au Canada a servi à cet usage en 1978. Pour chaque tonne longue de concentrés, on utilise environ 18 livres de bentonite pour donner aux boulettes une résistance du comprimé suffisante pour leur permettre de supporter la manutention durant le séchage et la cuisson. La quantité requise de bentonite varie selon la minéralogie et la grosseur des particules des concentrés. Les grandes quantités requises par les usines de bouletage ont entraîné la préférence pour un produit à faible prix et facile à trouver plutôt que pour un matériau plus coûteux et de haute qualité.

Les boues spéciales utilisées dans le forage des puits de pétrole et de gaz contiennent environ 10 % de bentonite gonflante qui sert essentiellement, en formant une agglomération de boue sur les parois du trou de forage, à empêcher les liquides de forage de fuir vers les zones perméables. La bentonite

**TABLEAU 2. IMPORTATIONS[1] ET CONSOMMATION[2] DE BENTONITE AU CANADA, 1970 ET 1975-1980**

| | Importations (tonnes) | ($) | Consommation (tonnes) |
|---|---|---|---|
| 1970 | 351 066 | 5 590 000 | 285 671 |
| 1975 | 287 886 | 9 388 000 | 286 109 |
| 1976 | 367 162 | 10 244 000 | 335 553 |
| 1977 | 481 213 | 13 757 000 | 346 698 |
| 1978 | 309 253 | 12 468 000 | 264 894 |
| 1979 | 629 255 | 28 084 000 | 345 083 |
| 1980P | 488 231 | 27 080 000 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Comprend la bentonite, la terre à foulon de même que les argiles et terres activées. [2]Comprend uniquement la bentonite et la terre à foulon.

P: préliminaire ..: non disponible

gonflante agit de façon tout aussi importante comme agent de suspension qui ramène à la surface, dans une boue à base d'eau, les débris de forage. La bentonite synthétique (bentonite dont la teneur de sodium est remplacée par du calcium) peut être utilisée dans des boues spéciales, selon les coûts et la disponibilité de la bentonite naturelle.

La bentonite gonflante sert de liant dans les sables de moulage utilisés en sidérurgie et en métallurgie. Aux fins du mélange, il importe également d'utiliser de la bentonite non gonflante.

La bentonite gonflante entre également, comme liant, dans la fabrication de provende pour animaux. On l'utilise en petites quantités pour plastifier les mélanges de produits abrasifs et céramiques; elle entre, comme matière de charge, dans la peinture, le papier, le caoutchouc, les pesticides, les cosmétiques, les médicaments, les produits de nettoyage et de récurage. Ses applications techniques sont: les coulis d'injection servant à imperméabiliser les zones aquifères souterraines, les barrages et les réservoirs; et son addition au ciment, au mortier ou au béton, pour empêcher la fuite des eaux de malaxage. Elle est également employée comme agent de compactage pour le gravier et les sols, et en suspension bentonite - eau durant les excavations, pour stabiliser le sol. La boue de bentonite est également très efficace pour combattre les incendies de forêts.

Une certaine quantité de bentonite non gonflante est utilisée dans le bouletage de la provende pour animaux, comme matière inerte et diluant dans la fabrication des pesticides et comme poudre de nettoyage pour les animaux.

La bentonite activée sert à la décoloration des huiles minérales et végétales, des graisses animales et des cires et à la clarification des boissons et des sirops. Certains pays l'utilisent aussi comme catalyseur dans le raffinage des hydrocarbures liquides. Des quantités d'argile activée et de terre à foulon sont importées surtout des États-Unis et certaines quantités de bentonite activée provenant du Manitoba sont exportées dans ce pays.

La consommation moyenne de bentonite au Canada a considérablement augmenté durant la dernière décennie, surtout parce qu'elle est utilisée de plus en plus comme liant dans le bouletage du minerai de fer, compte tenu de la construction d'un plus grand nombre d'usines de ce type. La consommation de bentonite dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel est assujettie à des fluctuations considérables qui ne sont pas nécessairement liées au métrage foré. L'âge et le degré de tassement des formations rocheuses, de même que les pressions géologiques et les températures souterraines qui peuvent varier d'une région à l'autre, sont aussi des facteurs déterminants.

Aux États-Unis, la production de bentonite s'élève à 4 millions de tonnes. Environ 75 % de cette quantité provient des gisements du Wyoming où se trouve la formation Fort Benton du Crétacé qui a donné son nom à la bentonite. Ces gisements du Crétacé sont les venues de bentonite gonflante les plus importantes au monde, et les spécifications et normes relatives à la bentonite utilisée dans l'industrie sont fondées sur ces argiles de très haute qualité. Bien que les venues de bentonite soient nombreuses dans plusieurs pays, elles ne sont exploitées que dans un petit nombre de ces pays. Ces dernières années les producteurs du Wyoming ont toutefois perdu, au profit de la Grèce, certains marchés de l'Est du Canada pour le bouletage du minerai de fer. La principale raison de ce changement est la différence de coût entre le transport par rail et celui par voie maritime. Le Canada est le principal importateur de bentonite des États-Unis, lequel en expédie également dans bon nombre de pays, partout au monde. Baroid Petroleum Services, division de N L Industries, Inc., a annoncé la construction d'une installation de séchage et de broyage de bentonite près de Lovel, au Wyoming. La consommation de bentonite pour la fabrication de boulettes et de la qualité de fonderie a diminué en 1980, tandis que celle de la bentonite de forage devrait se révéler particulièrement forte tout au long des années 1980.

Une variété de terre à foulon, composée principalement d'attapulgite, minéral argileux d'amphibole en forme de lattes, a été produite surtout en Floride et en Georgie. D'autres types de terre à foulon, contenant surtout de la montmorillonite, ont été produits dans 7 autres états.

## PERSPECTIVES

La demande de bentonite de la catégorie du bouletage demeurera stable, car on prévoit que la capacité de l'industrie du minerai de fer demeurera excédentaire jusqu'aux environs de 1985. Un programme de recherche sur les minéraux au Canada, en ce qui con-

cerne les qualités et le mixage de la bentonite lors du bouletage a été entrepris. Toutefois, les frais de transport vers des usines de bouletage souvent très éloignées majorent considérablement le coût de la bentonite gonflante naturelle du Wyoming qui, durant de nombreuses années, était le liant normalisé pour le bouletage thermique du minerai de fer. C'est pour cette raison qu'on accordera de plus en plus d'attention à la découverte de sources plus rapprochées ou moins coûteuses de bentonite naturelle ou encore à l'utilisation de bentonite activée à la soude.

Au Canada, la bentonite continuera d'être concurrentielle face aux autres liants. Bien que l'emploi des procédés de réduction directe (R.D.) soit de plus en plus grand, les quantités traitées de cette façon continueront, pour de nombreuses années encore, à ne représenter qu'une faible proportion de la production totale. La situation générale de récession peut provoquer des baisses de production de boulettes de minerai de fer pour les plus importants producteurs du Québec. De plus, la fermeture de petites entreprises de production de minerai de fer en 1979 et en 1980 poussera à la diminution de la demande globale de bentonite.

## PRIX

Prix de la bentonite aux États-Unis, selon le **Chemical Marketing Reporter,** 29 décembre 1980.

| | $ |
|---|---|
| Bentonite, produite au pays, en vrac, par wagonnée franco départ mines de l'Ouest, par tonne courte. | 27,10 |

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 29500-1 | Argiles, non traitées mais broyées | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 93803-2 | Argiles activées | 10 % | 14,7% | 25 % | 10 % |
| 20600-1 | Terre à foulon, en vrac | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**NPF:** Réductions du tarif en vertu du GATT (à compter du 1er janvier des années données)

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 93803-2 | Argile activée | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (cents la tonne longue) | | | |
| 521.61 | Bentonite | 0,40¢ | | | | | | | |
| 521.51 | Terre à foulon - non enrichie | 0,25¢ demeure le même | | | | | | | |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États -Unis (fin)**

| Nº tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (cents la tonne longue) | | | | | | | |
| 521.54 | Terre à foulon, en vrac | 0,50¢ | | | | | | | |
| | | (cents la lb + % ad valorem) | | | | | | | |
| 521.87 | Argiles activées artificiellement, etc. | 0,04¢ 5,6% | 0,04¢ 5,1% | 0,03¢ 4,7% | 0,02¢ 4,3% | 0,02¢ 3,8% | 0,01¢ 3,4% | 0,01¢ 2,9% | - 2,5% |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada; à Ottawa; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1980), 1011 U.S. Federal Register vol. 44, nº 241.

# Le bismuth

J.J. HOGAN

Au Canada, le bismuth est obtenu comme sous-produit lors du traitement de certains minerais de métaux communs, notamment ceux de plomb-zinc-cuivre extraits au Nouveau-Brunswick et ceux de plomb-zinc provenant du sud-est de la Colombie-Britannique. Dans le passé, de faibles quantités ont également été tirées de divers minerais en Ontario et au Québec, de même que de minerais d'argent trouvés au Grand lac de l'Ours dans les Territoires du Nord-Ouest.

En 1980, la production canadienne de bismuth à partir de minerais et de concentrés canadiens a atteint 171 000 kilogrammes (kg) valant 1 269 000 $, comparativement à 136 733 kg en 1979, d'une valeur de 973 979 $. La hausse de 25 % enregistrée en 1980 est attribuée surtout à la réouverture de la mine de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, qui avait dû fermer à cause d'une longue grève en 1979. Au 31 décembre 1979, les stocks de bismuth métallique à la disposition des consommateurs canadiens s'élevaient à 2 945 kg; pour ce qui est de 1980, les chiffres ne sont pas encore connus.

En faisant exclusion de la production américaine, le United States Bureau of Mines a évalué la production mondiale de bismuth en 1980 à 3 663 700 kg, comparativement à 4 229 044 kg en 1979. Cette baisse sensible est attribuée à l'arrêt presque total de la production bolivienne, qui représentait environ 11 % de la production mondiale en 1979 mais seulement 1 % en 1980. L'Australie est demeurée au premier rang des producteurs, avec 25 % environ de la production mondiale. Le Mexique, le Japon et le Pérou en ont également produit des quantités considérables. Ensemble, ces quatre pays ont assumé environ 77 % de tout le bismuth produit en 1980.

## SOURCES INTÉRIEURES

La Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited dispose des installations voulues pour produire du bismuth sous forme de métal et d'alliages à sa fonderie de plomb de Belledune, qui se trouve à environ 40 kilomètres (km) au nord-ouest de Bathurst (N.-B.). Pour l'instant, toutefois, elle n'y produit que des alliages. La construction d'une usine de cristallisation du bismuth a été terminée en 1980. Cette usine permettra de produire un alliage cristallisé qui contiendra 45 % de bismuth, 45 % de plomb et 10 % de calcium et magnésium combinés et qui sera exporté aux fins de récupération du bismuth et du plomb.

La Cominco Ltée produit du bismuth métallique de première fusion à son usine de plomb-zinc située à Trail, en Colombie-Britannique. Le gros de sa production au Canada provient des concentrés de plomb produits à sa mine de plomb-zinc Sullivan, à Kimberley. Elle a aussi comme autres sources les concentrés de plomb fournis par diverses autres sociétés minières et expéditeurs canadiens, de même que d'importantes quantités provenant d'expéditeurs à façon étrangers. Les lingots de plomb obtenus par la fonte de ces concentrés contiennent environ 0,05 % de bismuth. Le métal est

récupéré à une pureté de 99,99+ % et plus après traitement des résidus issus de l'affinage électrolytique des lingots. En 1980, la production s'élevait à 91 375 kg, comparativement à 122 928 kg l'année précédente. Une certaine quantité de bismuth subit un traitement plus poussé à l'usine d'affinage de la Cominco, qui se trouve à proximité, afin d'atteindre une pureté allant jusqu'à 99,999 % aux fins de recherche et d'application électronique.

Du bismuth est présent dans le gisement multiminéral de la Brunswick Tin Mines Limited, situé à 64 km au nord de St-Andrews, au Nouveau-Brunswick. Ce gisement doit être mis en production par la Brunswick Tin Mines Limited et la Billiton Canada Ltd., en vertu d'un accord de coparticipation (celui de Mount Pleasant). Pour commencer, on n'y extraira que du tungstène et du molybdène.

## DÉVELOPPEMENTS MONDIAUX

En 1980, l'industrie du bismuth a été touchée par le ralentissement général des affaires dans le monde. Les producteurs et les négociants ont chacun vu leurs prix baisser de façon abrupte et, en octobre, la société ASARCO Incorporated, unique producteur de bismuth de première fusion aux États-Unis, a cessé de publier son prix officiel.

La Peko-Wallsend Ltd., grand producteur de bismuth de l'Australie, a exploité les mines de cuivre-or-bismuth de Warrego et de Gecko situées dans la région de Tennant Creek dans les Territoires du Nord-Ouest, ainsi qu'une fonderie de plomb à Mount Morgan, à Queensland. L'évaluation de la teneur en minerai de la mine Warrego s'est poursuivie au cours de l'année, tandis que la mine Gecko a été mise en production au cours de l'année. Les travaux de prospection et de mise en valeur effectués dans cette mine ont permis d'accroître les réserves. Comme le bismuth trouvé dans le minerai de Tennant Creek pose certains problèmes au cours de la fusion du cuivre, il faut l'en retirer. Une partie du bismuth est récupéré grâce à la production d'un concentré de flottation, et le reste est récupéré des poussières s'accumulant dans les cheminées après fusion des concentrés de cuivre. La première phase d'une usine de traitement du bismuth est en cours de construction à Tennant Creek, en vue de récupérer le cuivre et l'or contenu dans les concentrés et les poussières de carneau; elle devrait être terminée à la fin de 1980 ou au début de 1981. Les résidus du bismuth seront ensuite stockés jusqu'à ce que la

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET CONSOMMATION DU BISMUTH AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production,** sous toutes formes[1] | | | | |
| Nouveau-Brunswick | 102 925 | 800 312 | 135 000 | 1 002 000 |
| Colombie-Britannique | 33 808 | 173 667 | 36 000 | 267 000 |
| Total | 136 733 | 973 979 | 171 000 | 1 269 000 |

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (kilogrammes) | (kilogrammes) |
| **Consommation,** métal affiné | | |
| Données disponibles | | |
| Alliages fusibles | 6 787 | .. |
| Autres usages | 18 390 | .. |
| Total | 25 177 | 20 764 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Métal affiné à partir du minerai canadien plus la quantité de bismuth récupérable contenue dans les lingots et concentrés exportés.
P: préliminaire ..: non disponible

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE BISMUTH AU CANADA, 1970 1975-1980**

| | Production sous toutes formes[1] | Consommation[2] |
|---|---|---|
| | (kilogrammes) | |
| 1970 | 267 774 | 11 135 |
| 1975 | 156 605 | 29 267 |
| 1976 | 129 578 | 21 105 |
| 1977 | 164 685 | 25 016 |
| 1978 | 145 104 | 25 665 |
| 1979 | 136 733 | 25 177 |
| 1980P | 171 000 | 20 764 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Métal affiné à partir de minerais canadiens, plus quantité de bismuth récupérable contenu dans les lingots et les concentrés exportés.
[2] Consommation de bismuth affiné, données fournies par les consommateurs.
P: préliminaire

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE BISMUTH, 1978-1980**

| | 1978 | 1979P | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | | |
| Australie | 929 864 | 952 544 | 907 200 |
| Mexique[1] | 977 945 | 680 389 | 680 400 |
| Japon | 614 618 | 635 029 | 635 000 |
| Pérou[1] | 589 670[e] | 635 029 | 589 700 |
| Bolivie[2] | 482 169 | 453 592 | 22 700 |
| République populaire de Chine[e] | 299 371 | 299 371 | .. |
| Canada | 145 104 | 136 733 | 171 000 |
| République de Corée | 122 016 | 181 437 | 113 400 |
| Roumanie[e] | 81 647 | 81 647 | .. |
| USSR[e] | 68 039 | 72 575 | .. |
| France | 58 967[e] | 45 359 | .. |
| Yougoslavie | 13 154 | 28 123 | .. |
| Autres pays | 24 948 | 27 216 | 544 300 |
| Total[3] | 4 407 512 | 4 229 044 | 3 663 700 |

Sources: Pour le Canada, Statistique Canada et le ministère fédéral de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Pour les autres pays en 1978 et 1979: U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook Bismuth Preprint, 1978-79. Pour les autres pays en 1980: U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981. [1] Teneur en bismuth du métal affiné, des lingots et des alliages produits au pays, plus teneur en bismuth récupérable à partir du minerai et des concentrés exportés pour traitement. [2] Production de la Corporacion Minera de Bolivia (COMIBOL), plus exportations des petites et moyennes mines. [3] Total des chiffres indiqués au tableau seulement; à l'exclusion de la production des États-Unis, dont les données ne peuvent être publiées, ainsi que de celles de quelques autres petits pays producteurs.
P: préliminaire e: estimatif ..: non disponibles mais les estimations sont comprises dans la rubrique "Autres pays"

demande et les prix justifient la construction d'une deuxième phase aux fins de production de bismuth sous forme de métal.

On a terminé en 1980 l'expansion de la raffinerie de plomb de The Broken Hill Associated Smelters Pty Ltd., à Port Pirie dans le sud de l'Australie. Les nouvelles installations permettront d'améliorer la qualité du plomb en éliminant le bismuth dont la teneur a récemment augmenté dans les minerais de plomb-zinc extraits de la région de Broken Hill au New South Wales, puis traités à Port Pirie.

La Bolivie est l'un des pays où la teneur en bismuth de certains minerais est assez élevée pour que ceux-ci soient exploités surtout pour la production de bismuth. Ce pays peut donc se permettre de produire en fonction de la demande, ce qu'il a fait en 1980 en réduisant considérablement son niveau de production. La société d'État Corporacion Minera de Bolivia (COMIBOL) a ainsi suspendu au début de 1980 la production de bismuth en attendant une amélioration du prix et de la demande. La production bolivienne provient en grande partie des quatre mines d'État du groupe Quechisla, situées dans le sud du pays. COMIBOL exploite la seule usine de fusion de bismuth à Telemaya, à environ 100 km au nord de Quechisla. On peut y traiter environ 4 800 tonnes de concentrés par année, ce qui équivaut à environ 800 tonnes de bismuth sous forme métallique. La société exploite également, à Quechisla, la seule raffinerie de bismuth, d'une capacité annuelle de 650 tonnes de bismuth à 99,99 %. Dans le passé, la Bolivie exportait une certaine quantité de bismuth contenu dans des minerais et des concentrés. Elle aurait aussi

puisé de ses stocks environ 450 tonnes de bismuth pour l'expédier à l'URSS en 1980.

Au Pérou, le complexe de fusion et d'affinage de La Oroya, de la société Empresa Minera del Peru (Centromin), produit du bismuth affiné comme sous-produit des minerais de plomb.

Aux États-Unis, la consommation de bismuth s'est chiffrée, en 1980, à 1 038 185 kg, baissant d'environ 16 % par rapport aux 1 237 016 kg de 1979. L'industrie des produits pharmaceutiques en a consommé le plus, avec 506 034 kg ou 48,7 % du total consommé en 1980, comparativement à 566 381 kg en 1979. Les deux autres domaines où l'on utilise le plus de bismuth, à savoir les alliages fusibles et les additifs métallurgiques, ont représenté 28,4 % et 20 % respectivement de la consommation totale. Dans les premier cas, on a utilisé 295 241 kg de bismuth, soit 9,7 % de moins qu'en 1979 et, dans le second, 212 254 kg, soit 33,5 % de moins que les 319 225 kg consommés en 1979 et un peu moins que les 220 121 kg de 1978. L'objectif visé par l'United States Federal Preparedness Agency en matière de réserves de bismuth est passé de 349 720 kg à 997 903 kg, en 1980. A la fin de l'année, les réserves étaient de 943 926 kg, soit à court de 53 977 kg.

**TABLEAU 4. CONSOMMATION DE BISMUTH AUX ÉTATS-UNIS, PAR DOMAINES D'UTILISATION PRINCIPAUX, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980[p1] |
|---|---|---|
| | (kilogrammes, teneur en bismuth) | |
| Produits pharmaceutiques[2] | 566 381 | 556 826 |
| Additifs métallurgiques | 319 225 | 212 489 |
| Alliages fusibles | 327 060 | 291 399 |
| Autres alliages | 9 992 | 11 996 |
| Usages expérimentaux | 1 430 | 380 |
| Autres usages | 12 928 | 7 257[e] |
| Total | 1 237 016 | 1 080 347 |

Source: U.S. Bureau of Mines, Mineral Industry Surveys, "Bismuth in the Fourth Quarter 1980".
[1] Estimation à 100 % fondée sur les chiffres indiqués par les répondants qui ont consommé 87 % de tout le bismuth produit en 1979. [2] Comprend les produits chimiques industriels et de laboratoire.
P: préliminaire [e]: estimatif

## DOMAINES D'UTILISATION

Le bismuth entre surtout dans la composition des produits pharmaceutiques, des cosmétiques, des produits chimiques industriels et de laboratoire, y compris les composés catalytiques. En pharmaceutique, on se sert de divers composés, sels et mélanges de bismuth pour fabriquer des remèdes contre l'indigestion, des antiacides et des pansements pour blessures et brûlures. L'utilisation du bismuth dans les remèdes contre l'indigestion est à la baisse depuis que la France a classé ces composés dans la catégorie des médicaments d'ordonnance, dont elle fait la plus grande consommation au monde. Les sels insolubles de bismuth servent à faire des radioscopies de l'appareil digestif. En cosmétique, les produits à base d'oxychlorure de bismuth, qui donnent un éclat nacré aux fards à paupières, aux rouges à lèvres, aux vernis à ongles et aux poudres, constituent le principal débouché pour le bismuth; sa consommation dépend toutefois des tendances de la mode et est actuellement à la baisse.

D'autres débouchés importants du bismuth sont les alliages fusibles ou à bas point de fusion servant à la fabrication de dispositifs de protection contre les incendies, de fusibles électriques, de prises à fusibles et de tiges de soudure. Bon nombre de ces alliages contiennent 50 % ou plus de bismuth, les additifs principaux étant le cadmium, le plomb et l'étain. Dans la fabrication de dispositifs de sécurité, la fiabilité des points de fusion des différentes pièces à alliages de bismuth est de la plus haute importance. Le bismuth pur sous forme métallique se dilate de 3,3 % en passant de l'état de fusion à l'état solide. Des alliages de bismuth à bas point de fusion et qui ne se contractent pas sont utilisés dans l'assemblage des lames de turbo-réacteurs au cours de l'usinage des emplantures. Dans l'industrie du plastique, les alliages de bismuth-étain sont pulvérisés sur les modèles qui servent à faire les moules. Combiné avec de l'indium, le bismuth constitue un alliage à bas point de fusion utilisé dans l'industrie optique pour le montage des lentilles.

Le bismuth est en outre un additif important qui peut améliorer l'usinage des alliages d'aluminium et des alliages malléables de fer et d'acier. En 1980, l'Inland Steel Company de Chicago a produit un nouvel

alliage d'acier et de bismuth, facile à usiner, afin de remplacer les alliages traditionnels d'acier à base de tellurium et de plomb qui peuvent constituer certains dangers pour l'environnement.

Pour sa part, l'United States Atomic Energy Commission se sert du bismuth en recherche nucléaire à cause de son faible taux d'absorption de neutrons thermiques.

Le bismuth est également utilisé comme catalyseur dans la production d'acrylonitrile destiné à la fabrication de fibres acryliques et de matières plastiques. Son utilisation à cette fin a connu un certain recul dans les années 60, mais les améliorations techniques apportées au procédé ont permis d'accroître la demande au cours des années 70. L'industrie du caoutchouc utilise également un composé de bismuth pour accélérer la vulcanisation.

**PRIX**

En 1980, le prix canadien du bismuth sous forme métallique d'une pureté de 99,994 % était, selon la Cominco Ltée, de 3,50 $ la livre entre le 1er janvier et le 8 septembre, puis de 3 $ la livre pour le reste de l'année.

Selon le **Metals Week**, le prix des producteurs, pour le bismuth d'une pureté de 99,99 % produit aux États-Unis en 1980, était de 3 $ la livre entre le 1er janvier et le début d'août, après quoi il est tombé à 2,50 $. Le 1er octobre, l'ASARCO, unique producteur américain, a cessé de publier son prix de production. Toujours selon **Metals Week**, le prix moyen de production du bismuth aux États-Unis s'est situé à 2,637 $ la livre en 1980.

Sur le marché de New York, le prix de négociants a commencé l'année entre 2,50 $ et 2,60 $ la livre pour ensuite connaître une légère hausse à la fin de janvier et au début de février à la suite de rumeurs de spéculation de la part des négociants et d'approvisionnements restreints alors que la demande était forte. Cette hausse a cependant été éphémère, et le prix a baissé de façon continue pour clôturer l'année entre 2 $ et 2,10 $.

**PERSPECTIVES**

Le marché du bismuth ne devrait pas connaître de grands bouleversements en 1981. Les réserves disponibles et la production de 1981 devraient permettre de satisfaire à la demande normale. Celle-ci pourrait toutefois augmenter de façon considérable si le nouvel acier à alliage de bismuth, mis au point par l'Inland Steel, faisait une grande percée sur le marché. On ne prévoit aucun problème d'approvisionnement à moyen et à long termes. Bien que la Bolivie ait suspendu sa production de bismuth jusqu'à ce que le prix augmente, elle peut la reprendre assez rapidement étant donné que ses mines sont exploitées surtout pour leur teneur en bismuth. L'Australie peut, elle aussi, accroître sa production dès que le prix montera.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif préférentiel général (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 33100-1 | Minerais de bismuth et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35106-1 | Métal de bismuth à l'exclusion des alliages, des blocs, des poudres, des lingots et des morceaux | En franchise | En franchise | En franchise | 25 |

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 601.66 | Minerais de bismuth et concentrés | | | | En franchise | | | | |
| 632.10 | Bismuth métal, non ouvré, etc. | | | | En franchise | | | | |
| 632.64 | Alliages de bismuth, etc. | | | | En franchise | | | | |
| 632.66 | Autres alliages de bismuth | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Bismuth métal ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes avec index des marchandises, Revenu Canada, Ottawa. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated 1980, TC Publication 1011; U.S. Federal Register vol. 44.

# Le cadmium

M.J. GAUVIN

Le Cadmium est un élément relativement rare dans la composition de la croûte terrestre et se présente le plus souvent sous forme de sulfure, de greenockite (CdS) que l'on retrouve dans les minerais de sulfure de zinc, et plus particulièrement associé à la sphalérite [(Zn, Fe)S]. Il n'y a pas de corps minéralisés commerciaux connus de cadmium. Les réserves de ce produit se trouvent donc, en tout temps, liées à celles du zinc, et plus particulièrement à la teneur en cadmium de ces réserves.

Le cadmium métal est récupéré comme sous-produit de la fusion et de l'affinage du zinc. Puisque l'on considère les sources secondaires de cadmium comme négligeables en termes d'approvisionnement total, la production de cadmium est donc uniquement fonction de la production de zinc métal. La production canadienne des cinq dernières années a varié pour se situer entre 2,2 à 2,9 kilogrammes (kg) de cadmium pour chaque tonne de zinc métal produite.

## PRODUCTION ET CONSOMMATION

Le Canada est le quatrième plus important producteur de cadmium métal du monde non socialiste, suivi par le Japon, les États-Unis et la Belgique. La production de cadmium affiné en 1980 était de 1 303 tonnes comparativement à 1 455 tonnes en 1979. La production de cadmium du monde non socialiste, selon le World Bureau of Metal Statistics, a décru en 1980 pour passer à environ 13 753 tonnes, comparativement à 14 600 tonnes en 1979.

**TABLEAU 1. DONNÉES STATISTIQUES SUR LE CADMIUM DE PREMIÈRE FUSION AU CANADA, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| Production de métal | 1 265 | 1 455 | 1 303 |
| Capacité de production de métal | 1 705 | 1 705 | 1 705 |
| Expéditions de métal: | | | |
| Intérieur du pays | 142 | 121 | 88 |
| Exportations | 1 259 | 1 293 | 1 096 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

Selon des renseignements fournis par les consommateurs à Statistiques Canada, la consommation au Canada a été de 48,7 tonnes en 1979 comparativement à 47,5 tonnes en 1978. Les expéditions intérieures, telles que déclarées par les producteurs ont été de 88 tonnes en 1980, 121 tonnes en 1979 et 142 tonnes en 1978. La consommation de cadmium, telle qu'indiquée par les expéditions des producteurs ont été inférieures à celles de 1979 surtout à cause de la stagnation économique qui a eu pour conséquence une diminution de la production d'automobiles et de plastiques.

## UTILISATIONS

Le cadmium est un métal mou, ductile, électro-positif, de couleur blanc-argenté. Il sert surtout dans le galvanoplastie d'objets en fer et en acier pour les protéger contre l'oxydation. Le revêtement de cadmium, tout comme celui du zinc, protège les métaux dont l'activité électromotrice est la plus faible en constituant un isolant physique ou une protection électrochimique; ceci constitue le principal usage du cadmium. Les pièces plaquées au cadmium sont utilisées pour les automobiles, les appareils électroménagers, les avions, les radios, les téléviseurs et les installations électriques.

Selon Statistique Canada, la production de pigments et de produits chimiques vient en deuxième position dans l'emploi du cadmium. Les sulfures de cadmium donnent des teintes qui varient du jaune à l'orange et le sulfoséléniure de cadmium, des teintes qui passent du rose au rouge et au marron. Le cadmium est un métal de grande valeur pour la composition d'alliages et est utilisé pour les soudures de cadmium-argent. Les alliages fusibles ou à bas point de fusion, du type cadmium-étain-plomb-bismuth, sont employés dans les installations de gicleurs automatiques, les détecteurs d'incendie et les sièges de soupapes des récipients de gaz à haute pression. Un usage grandissant pour le cadmium consiste en la production d'accumulateurs au nickel-cadmium. Ils sont considérablement plus coûteux mais plus durables que ceux du type classique à l'acide et au plomb, leur puissance de pointe est plus grande, leur taille plus petite et ils fonctionnent mieux à basses températures.

## PRIX

Le prix du producteur américain, tel que communiqué par **Metals Weeks** était de 3,15 $É.-U. la livre au début de l'année pour passer ensuite à 3,25 $ vers la fin de janvier. A la fin d'avril, le prix était ramené à 3,00 $ et en juillet, à 2,50 $ la livre, prix qui s'est maintenu jusqu'à la fin de l'année. Au Canada, le prix du producteur était de 3,38 $ du début de l'année jusqu'à la fin juin, alors qu'il a été ramené à 3,00 $ la livre. Ce prix est demeuré le même jusqu'à la fin de l'année.

**TABLEAU 2. CAPACITÉ DE PRODUCTION DE CADMIUM MÉTAL AU CANADA, 1980**

| Société et emplacement | Capacité annuelle (tonnes) |
|---|---|
| Zinc Électrolytique du Canada Limitée Valleyfield (Québec) | 544 |
| Cominco Ltée Trail (C.-B.) | 544 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon (Man.) | 163 |
| Texasgulf Canada Ltd., Timmins (Ont.) | 454 |
| Total Canada | 1 705 |

Source: Liste des exploitants nº 3, **Activité métallurgique au Canada, métaux non ferreux et précieux**, janvier 1977, Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 3. PRODUCTION, EXPORTATION 1979 ET 1980 ET CONSOMMATION DE CADMIUM AU CANADA, 1978 ET 1979**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Kilogrammes | ($) | Kilogrammes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Toutes formes[1] | | | | |
| Ontario | 672 837 | 4 795 677 | 665 000 | 4 919 000 |
| Colombie-Britannique | 239 096 | 1 704 169 | 159 000 | 1 177 000 |
| Québec | 185 427 | 1 321 638 | 139 000 | 1 029 000 |
| Terre-Neuve | 69 821 | 497 652 | 55 000 | 406 000 |
| Manitoba | 33 614 | 239 588 | 30 000 | 219 000 |
| Saskatchewan | 8 664 | 61 754 | 5 000 | 40 000 |
| Total | 1 209 459 | 8 620 478 | 1 053 000 | 7 790 000 |
| Affiné[2] | 1 454 954 | .. | 1 302 955 | .. |

**TABLEAU 3 (fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Kilogrammes | ($) | Kilogrammes | ($) |
| **Exportations** | | | | |
| Cadmium métal | | | | |
| États-Unis | 720 955 | 4 082 000 | 782 935 | 4 951 000 |
| Royaume-Uni | 561 363 | 3 230 000 | 312 418 | 1 904 000 |
| Israël | - | - | 34 | 21 000 |
| Pays-Bas | 9 997 | 42 000 | 21 | 9 000 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 11 | 6 000 |
| Grèce | 200 | 1 000 | 399 | 4 000 |
| Total | 1 292 515 | 7 355 000 | 1 095 818 | 6 895 000 |

| | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| | Kilogrammes | |
| **Consommation** | | |
| Cadmium métal[3] | | |
| Galvanoplastie | 19 319 | 24 558 |
| Soudure | 4 368 | 6 568 |
| Autres emplois[4] | 23 836 | 17 620 |
| Total | 47 523 | 48 746 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais etles concentrés exportés. [2]Cadmium affiné de toutes sources et mousse de cadmium. [3]Données disponibles obtenues des consommateurs. [4]Surtout les produits chimiques, les pigments et les alliages autres que les soudures.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

**TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION, EXPORTATIONS ET EXPÉDITIONS DE CADMIUM À L'INTÉRIEUR DU PAYS, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production | | Exportations de cadmium métal | Expéditions des producteurs à l'intérieur du pays |
|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Affiné[2] | (kilogrammes) | |
| 1970 | 1 954 055 | 836 745 | 702 630 | 157 307 |
| 1975 | 1 191 674 | 1 142 508 | 637 797 | 98 820 |
| 1976 | 1 313 723 | 1 387 805 | 1 555 772 | 135 354 |
| 1977 | 1 185 446 | 1 369 447 | 869 684[r] | 84 944 |
| 1978 | 1 151 298 | 1 264 804 | 1 259 290 | 141 579 |
| 1979 | 1 209 459 | 1 454 954 | 1 292 515 | 120 926 |
| 1980P | 1 053 000 | 1 302 955 | 1 095 818 | 88 232 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Production de cadmium affiné à partir de minerais canadiens, plus le cadmium récupérable contenu dans les minerais et les concentrés exportés. [2]Cadmium affiné de toutes sources et mousse de cadmium.
P: préliminaire [r]: révisé

**TABLEAU 5. PRIX DU CADMIUM MÉTAL, 1980**

| Mois | Northern Miner | Metals Week | | Metal Bulletin | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cominco | Producteur américain | Négociant de N.Y. | Commonwealth | "Bâtons européens, marché libre" |
| | ($ CA./lb) | ($ É.-U./lb) | | ($ É.-U./lb) | |
| Janvier | 3,38 | 3,152 | 2,850-3,180 | 3,00 | 2,934-3,081 |
| Février | 3,38 | 3,250 | 2,850-3,200 | 3,00 | 2,822-2,950 |
| Mars | 3,38 | 3,250 | 2,930-3,050 | 3,00 | 2,881-3,013 |
| Avril | 3,38 | 3,193 | 2,500-3,030 | 3,00 | 2,600-2,794 |
| Mai | 3,38 | 3,000 | 2,150-2,550 | 3,00 | 2,117-2,283 |
| Juin | 3,25 | 3,000 | 2,250-2,500 | 3,00 | 2,194-2,344 |
| Juillet | 3,00 | 2,773 | 2,250-2,400 | 3,00 | 2,128-2,222 |
| Août | 3,00 | 2,500 | 2,250-2,450 | 3,00 | 2,158-2,258 |
| Septembre | 3,00 | 2,500 | 2,300-2,450 | 3,00 | 2,200-2,284 |
| Octobre | 3,00 | 2,500 | 2,300-2,400 | 3,00 | 2,157-2,246 |
| Novembre | 3,00 | 2,500 | 2,180-2,400 | 3,00 | 2,038-2,124 |
| Décembre | 3,00 | 2,500 | 2,000-2,250 | 3,00 | 1,818-1,939 |
| Moyenne pour 1980 | 3,18 | 2,843 | 2,401-2,655 | 3,00 | 2,337-2,462 |

Sources: **Northern Miner, Metals Week, Metal Bulletin.**

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 32900-1 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35102-1 | Cadmium métal, sauf les alliages, en morceaux, poudres, lingots ou blocs | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 601.66 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | | | | | | | |
| 632.14 | Cadmium métal, non ouvré, rebuts et déchets | En franchise | | | | | | | |
| 632.86 | Alliages de cadmium, non ouvrés et contenant en poids 96 % ou plus (mais moins de 99 % de silicium) | 9,0 | | | - aucun changement - | | | | 9,0 |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

| N°. tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etats-Unis (fin)** | | | | | | | | | |
| 632.88 | Alliages de cadmium, non ouvrés, autres | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Cadmium métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

**Communauté économique européenne (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | Tarif de base (%) | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 81.04 | Cadmium métal: non ouvré, rebuts et déchets | 4 | 4 | 4 |
| | Cadmium métal, autres | 6 | 6 | 6 |

**Japon (NPF)**

| N° tarifaire | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Cadmium dans minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 81.04 | Cadmium métal: | | | |
| | Non ouvré | 7,3 | 10 | 5,1 |
| | Rebuts et déchets | 7,2 | 10 | 4,8 |
| | Poudres et flocons | 7,5 | 10 | 5,8 |
| | Cadmium métal, autres | 10,6 | 15 | 6,5 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980. Revenue Canada; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241; Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979; Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1979; Documents du GATT, 1979.

# Le charbon et le coke

J.A. AYLSWORTH et M. SEATON

En 1980, le charbon a continué d'attirer l'attention au Canada et dans le monde, la demande ayant été augmentée et les prévisions ayant indiqué une croissance importante de l'utilisation du charbon dans les années 80 et 90. L'industrie canadienne du charbon a fait l'objet de travaux d'expansion en 1980 étant donné que la production, la consommation et les exportations étaient plus élevées qu'en 1979. Au pays, l'utilisation de charbon s'est accrue, grâce au démarrage de trois nouvelles centrales thermiques alimentées au charbon et de plusieurs autres nouvelles unités de production qui en étaient à l'étape finale. Dans l'Ouest du Canada, l'aménagement de nouvelles mines et les travaux préparatoires dans les mines éventuelles se sont poursuivis. De plus, plusieurs nouveaux contrats d'exportation en étaient à l'étape finale des négociations.

L'attention internationale s'est fixée sur le charbon au mois de mai lorsque l'étude mondiale du charbon intitulée **"Coal - Bridge to the Future"** a été publiée. Selon l'étude, il y aurait une augmentation majeure de la demande de charbon à usage thermique durant les années 80 et 90 lorsque les consommateurs d'énergie seront forcés de s'adapter aux prix plus élevés du pétrole et aux incertitudes qui découlent de la situation internationale concernant les approvisionnements de cette substance. Le rapport a souligné que les réserves importantes de charbon par rapport aux autres combustibles et que le potentiel de conversion du charbon en liquide et en produits de charge chimiques garantissent que le charbon pourra répondre à une plus grande part des besoins énergétiques mondiaux durant les décennies à venir. La production mondiale de charbon devra croître de 2,5 à 3 fois afin de fournir l'énergie additionnelle qui sera requise durant les décennies à venir. Pour ce faire, le commerce mondial du charbon à usage thermique devra augmenter de 10 à 15 fois. De plus, le commerce du charbon cokéfiant est censé augmenter de façon importante durant cette même période.

Dans le communiqué final du Sommet de Venise tenu en juin 1980, le charbon s'est également distingué comme un combustible énergétique important de l'avenir. Le communiqué recommandait une plus grande dépendance envers les combustibles autres que le pétrole pour répondre à une proportion croissante des besoins énergétiques mondiaux liés à la croissance économique future. Ceci entraînera d'importantes augmentations dans l'utilisation du charbon ainsi que dans celle de l'énergie nucléaire et solaire et des autres formes d'énergie renouvelables. Les participants au Sommet ont demandé que l'on double la production et l'utilisation mondiale du charbon d'ici le début des années 90 tout en procédant à l'expansion des installations d'infrastructure pour le traitement du charbon, et ce tant dans les pays exportateurs qu'importateurs de cette substance.

## DÉVELOPPEMENTS ET INITIATIVES GOUVERNEMENTAUX PAR RAPPORT AU CHARBON

En septembre, le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a publié un

"Document de travail sur le charbon, 1980". Ce document donne une description des principales caractéristiques de la situation du charbon au Canada qui, surtout en raison de la distribution géographique des régions productrices et consommatrices de charbon, a tendance à différer considérablement et sur de nombreux points importants de celles qui prévalent dans les autres principaux pays producteurs et consommateurs de charbon. Le document donne un aperçu du rôle que le charbon pourrait jouer durant les années à venir et étudie les possibilités et les difficultés liées à une utilisation accrue de cette substance. Ses principaux objectifs étaient de déterminer et de mettre en relief les principaux choix dont dispose le Canada en matière de charbon.

En septembre également, le Ministre a diffusé une déclaration à l'effet d'une possibilité d'exportation de combustibles synthétiques. La déclaration s'exprimait ainsi: "... que le gouvernement fédéral examine des propositions touchant la production au Canada de combustibles liquides dérivés du charbon en se basant sur des études individuelles." et qu'il est "prêt à négocier les termes relatifs à l'exportation de ces liquides à d'autres pays faisant exception aux conditions habituelles préconisées par l'Office national de l'énergie (ONE)." [Traduction]. Tous bénéfices technologiques ou d'autre nature, y compris le droit de propriété ou d'approvisionnement découlant de tels développements, devront, bien entendu revenir au Canada comme intérêt national. Le Japon, aussi bien que l'Europe ont suscité de l'intérêt advenant la possibilité d'une participation conjointe avec le Canada dans de tels projets.

Vers la fin de 1980, le gouvernement fédéral a rendu public son Programme énergétique national (P.É.N) qui comprenait plusieurs initiatives qui entraîneront une plus grande utilisation de charbon en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick. Un Fonds de remplacement du pétrole dans les services publics sera établi, moyennant une subvention initiale de 175 millions de dollars, en vue de "financer, par des subventions, jusqu'à 75 % du coût des conversions de centrales alimentées au pétrole en centrales alimentées au charbon." [Traduction]. La conversion de la centrale de Coleson Cove au Nouveau-Brunswick et celle des installations de Tufts Cove en Nouvelle-Écosse seraient possibles en vertu d'un tel programme. Afin de favoriser une plus grande utilisation du charbon dans l'Est du Canada et le développement économique dans ces provinces, le gouvernement du Canada a également convenu de rendre disponible des fonds suffisants "pour le fonçage exploratoire et l'évaluation de la faisabilité technique et économique de la mine Dunkin" [Traduction] près de Sydney en Nouvelle-Écosse.

Par l'entremise du Programme énergétique national, on a également annoncé que 4 millions de dollars seraient engagés au cours des quatre prochaines années à la recherche et au développement dans le domaine du charbon, en donnant la priorité "à la sécurité et à la santé dans les mines, à l'enrichissement du charbon, à la recherche sur la combustion et l'utilisation, à l'établissement de l'Institut de mise à l'essai du charbon et à l'établissement d'un programme continu relatif aux techniques minières." [Traduction]. De plus, le gouvernement fédéral a annoncé qu'il fournirait 50 millions de dollars sur trois ans (avec possibilité de 100 millions de dollars supplémentaires) afin d'encourager l'utilisation du charbon produit dans l'Île du Cap-Breton, comme complément aux approvisionnements d'énergie en Nouvelle-Écosse en particulier et dans les Maritimes en général.

## SOMMAIRE STATISTIQUE

En 1980, la production canadienne de charbon pur a atteint le niveau record de 36,7 millions de tonnes, contre 33 millions de tonnes en 1979 (Tableau 1). Il en a été de même pour la valeur de cette production qui s'est fixée à 943 millions de dollars, soit 13 % de plus que les 836 millions de dollars réalisés en 1979.

La production de charbon bitumineux a atteint 20,1 millions de tonnes, soit 9 % de plus que les 18,4 millions de tonnes produites en 1979 (Tableau 2). L'Alberta, seule province produisant du charbon subbitumineux, a enregistré un gain de 11 % par rapport à l'année précédente, lorsque la production a atteint 10,5 millions de tonnes. La production de lignite en Saskatchewan a augmenté de 18 % pour atteindre 5,9 millions de tonnes. La valeur moyenne de tous les types de charbon a augmenté en 1980, le charbon bitumineux atteignant 42,42 $ la tonne, le charbon subbitumineux 5,25 $ la tonne et le lignite 5,42 $ la tonne, contre, respectivement, 41,80 $, 4,55 $ et 4,34 $ la tonne en 1979.

En 1980, l'Alberta a été la première province productrice de charbon en termes de volume, avec une production de charbon pur

**TABLEAU 1. APERÇU DES APPROVISIONNEMENTS EN CHARBON, SELON LE TYPE ET LA VALEUR, 1976 À 1980**

| | 1976 | | 1977 | | 1978 | | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) |
| **INTÉRIEUR**[1] | | | | | | | | | | |
| **Bitumineux** | | | | | | | | | | |
| Nouvelle-Écosse | 2 000 | 57 756 | 2 164 | 81 733 | 2 650 | 116 322 | 2 157 | 103 279 | 2 726 | 132 750 |
| Nouveau-Brunswick | 297 | 5 882 | 278 | 6 168 | 395 | 10 042 | 310 | 10 260 | 439 | 17 269 |
| Alberta | 4 583 | 206 919 | 4 274 | 191 026 | 5 115 | 212 616 | 5 349 | 190 059 | 6 830 | 246 771 |
| Colombie-Britannique | 7 509 | 299 870 | 8 585 | 339 686 | 9 061 | 379 489 | 10 616 | 466 801 | 10 156 | 457 959 |
| Total | 14 389 | 570 427 | 15 301 | 623 613 | 17 142 | 718 469 | 18 432 | 770 399 | 20 151 | 854 749 |
| **Subbitumineux** | | | | | | | | | | |
| Alberta | 6 409 | 25 000 | 7 902 | 29 962 | 8 278 | 36 135 | 9 569 | 43 562 | 10 542 | 55 402 |
| **Lignite** | | | | | | | | | | |
| Saskatchewan | 4 677 | 13 039 | 5 478 | 20 762 | 5 058 | 21 520 | 5 012 | 21 770 | 5 971 | 32 381 |
| Total | 25 475 | 608 466 | 28 681 | 674 337 | 30 477 | 776 124 | 33 013 | 835 731 | 36 664 | 942 532 |
| **IMPORTÉ**[2] | | | | | | | | | | |
| Bitumineux et Anthracite Briquettes | 14 622 | 686 473 | 15 439 | 772 000 | 14 119 | 789 704 | 17 524 | 1 033 703 | 15 860 | 953 998 |
| Total des approvisionnements | 40 097 | 1 294 939 | 44 120 | 1 446 337 | 44 596 | 1 565 828 | 50 537 | 1 869 434 | 52 524 | 1 896 530 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]f. à b. aux mines. [2]Prix aux ports de sorties É.-U.

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION DE CHARBON, SELON LE TYPE ET LA PROVINCE, 1979-1980**

| | 1979 | | | 1980 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | surface | sout. | total | surface | sout. | total |
| | (000 tonnes) | | | | | |
| **Bitumineux** | | | | | | |
| Nouvelle-Écosse | 152 | 2 574 | 2 726 | 41 | 2 116 | 2 157 |
| Nouveau-Brunswick | 439 | - | 439 | 310 | - | 310 |
| Alberta | 6 058 | 772 | 6 830 | 4 461 | 888 | 5 349 |
| Colombie-Britannique | 9 648 | 508 | 10 156 | 9 990 | 626 | 10 616 |
| Sous-total | 16 297 | 3 854 | 20 151 | 14 802 | 3 630 | 18 432 |
| **Subbitumineux** | | | | | | |
| Alberta | 10 542 | - | 10 542 | 9 553 | 16 | 9 569 |
| **Lignite** | | | | | | |
| Saskatchewan | 5 971 | - | 5 971 | 5 012 | - | 5 012 |
| Production totale | 32 810 | 3 854 | 36 664 | 29 367 | 3 646 | 33 013 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant

ou marchand de 17,4 millions de tonnes. La Colombie-Britannique a produit 10,2 millions de tonnes, la Saskatchewan 5,9 millions de tonnes, la Nouvelle-Écosse 2,7 millions de tonnes et le Nouveau-Brunswick 439 000 tonnes.

En 1980, les importations de charbon ont dépassé les exportations. Les importations se sont élevées à 15,8 millions de tonnes et les exportations, à 15,3 millions de tonnes. La valeur des importations a atteint 954 millions de dollars tandis que celle des exportations a été de 923 millions de dollars (Tableaux 6 et 10).

La consommation intérieure de charbon a subi une augmentation marquée en 1980. La consommation de charbon à usage thermique s'est élevée à 27,7 millions de tonnes, soit 13 % de plus qu'en 1979, tandis que celle du charbon pour usage industriel général et autres est passée de 1,9 à 2,3 millions de tonnes en 1980. La consommation de charbon cokéfiant a totalisé 7,2 millions de tonnes en 1980, représentant une diminution de 9 % par rapport au 7,8 millions de tonnes de 1979. Des 7,2 millions de tonnes de charbon cokéfiant consommés au Canada en 1980, 0,9 million de tonnes, ou 13 %, provenaient du pays.

## COMMERCE

### Exportations

En 1980, les exportations de charbon canadien ont atteint 15,3 millions de tonnes, soit 12 % de plus que les 13,7 millions de tonnes exportées en 1979. La valeur des exportations a atteint le niveau record de 923 millions de dollars en 1980, soit près de 18 % de plus qu'en 1979.

En 1980 toujours, le Japon a été le principal importateur de charbon canadien achetant 73 % de toutes les exportations. Quatre autres pays d'Asie en ont assumé 12 % des ventes, quatre pays d'Amérique Latine, 6 % et neuf pays d'Europe, 9 %. En termes de quantité 11,1 millions de tonnes ont été exportées au Japon, 1,8 million de tonnes aux autres pays d'Asie et 1,4 million de tonnes sur les marchés européens. Les exportations sur les marchés autres que celui du Japon ont augmenté de 29 % pour atteindre 4,1 millions de tonnes en 1980, soit une augmentation par rapport aux 3,2 millions de tonnes exportées en 1979.

Les exportations de charbon métallurgique et cokéfiant sont censées doubler et se stabiliser grâce à la diversification des

**TABLEAU 3. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE CHARBON, 1980**

| Société et emplacement de la mine (les numéros se rapportent à ceux de la carte) | 1980 Production de charbon (milliers de tonnes) | Type de charbon | Principaux marchés | Remarques (mode d'exploitation) |
|---|---|---|---|---|
| **Nouvelle-Écosse** | | | | |
| 1. Société de développement du Cap-Breton (DEVCO) | | | | |
| Mine Lingan, Lingan | 1 690 | B.H.V."A" | Centrale électrique | Souterraine |
| N° 26, Glace Bay Colliery | 999 | B.H.V."A" | Métallurgie industriel, intérieur | Souterraine |
| Mine Prince, Point Aconi | 219 | B.H.V."A" | Centrale électrique | Souterraine |
| Novaco, Point Aconi | 55 | B.H.V."A" | Centrale électrique | En surface |
| Thomas Brogan Limited Florence | 69 | | Centrale électrique résidentiel | En surface |

**TABLEAU 3. (Suite)**

| Société et emplacement de la mine (les numéros se rapportent à ceux de la carte) | 1980 Production de charbon (milliers de tonnes) | Type de charbon | Principaux marchés | Remarques (mode d'exploitation) |
|---|---|---|---|---|
| 2. Evans Coal Mines Limited St. Rose | 41 | B.H.V."B" | Centrale électrique résidentiel | Souterraine |
| 3. Thorburn Mining Limited Stellarton | 44 | | Centrale électrique résidentiel | Souterraine |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | |
| 4. N.B. Coal Limited Régions de Minto et de Chipman | 439 | B.H.V."A" | Centrale électrique usines de papier | En surface |
| **Saskatchewan** | | | | |
| 5. Manitoba and Saskatchewan Coal Co. (Limited) mine M&S, Bienfait | 537 | Lig. "A" | Centrale électrique industriel | En surface |
| 5. mine Boundary Dam, Estevan | 1 689 | Lig. "A" | Centrale électrique | En surface |
| 5. Manalta Coal Ltd. mine Klimax, Estevan | 714 | Lig. "A" | Centrale électrique industriel | En surface |
| 5. Manalta Coal Ltd. mine Utility, Estevan | 2 440 | Lig. "A" | Centrale électrique | En surface |
| 5. Saskatchewan Power Corporation, mine de charbon Souris, Valley Estevan | 304 | Lig. "A" | Centrale électrique | En surface |
| 6. Saskatchewan Power Corporation, mine Poplar River Coronach | 285 | Lig. | Centrale électrique | En surface |
| **Alberta** | | | | |
| **Mines de charbon subbitumineux** | | | | |
| 7. Manalta Coal Ltd. mine Roselyn, Sheerness | 76 | Sub. "C" | Centrale électrique | En surface |
| 8. Manalta Coal Ltd. mine Vesta, Halkirk | 925 | Sub. "C" | Centrale électrique résidentiel | En surface |
| 8. Forestburg Collieries Limited mine Diplomat, Forestburg | 815 | Sub. "C" | Centrale électrique résidentiel | En surface |
| 9. Manalta Coal Ltd. mine Whitewood, Wabamun | 2 195 | Sub. "A & B" | Centrale électrique | En surface |
| mine Highvale, Sundance | 6 469 | Sub. "C" | Centrale électrique | En surface |

**TABLEAU 3. (Fin)**

| Société et emplacement de la mine (les numéros se rapportent à ceux de la carte) | 1980 Production de charbon (milliers de tonnes) | Type de charbon | Principaux marchés | Remarques (mode d'exploitation) |
|---|---|---|---|---|
| **Mines de charbons bitumineux** | | | | |
| 10. Coleman Collieries Limited Tent Mountain, Coleman | 865 | | Japon, cokéfaction | Souterraine |
| 11. Cardinal River Coals Ltd. mine Cardinal River, | 2 942 | B.V.M. | Japon, cokéfaction | En surface |
| 11. Luscar Sterco Ltd. mine Coal Valley | 4 256 | B.M.V. | Ontario Hydro et Allemagne de l'Ouest | En surface démarrage en 1978 |
| 12. McIntyre Mines Limited mine Smoky River, mine Grande Cache | 1 082<br>1 325 | B.F.V. | Japon, cokéfaction | En surface et souterraine |
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| 13. Kaiser Resources Ltd. Michel Colliery, Natal Harnet Ridge, Sparwood | 703<br>5 966 | B.F.V. | Japon, cokéfaction | En surface et souterraine (exploitation hydraulique) |
| 13. Les Charbons Fording, Limitée mine Fording, Fording Valley | 5 573 | B.F.V. | Japon, cokéfaction | En surface |
| 13. Byron Creek Collieries Limited, Corbin Coal Mountain | 1 062 | B.M.V. | Ontario et Europe, production de vapeur | En surface |
| **Yukon** | | | | |
| 14. Cyprus Anvil Mining Corporation, Carmacks mine Coal, Carmacks | 18 | B.H.V."B" | Mines de zinc-plomb de l'Anvil, chauffage et séchage de concentrés | Souterraine |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
Nota: An.: charbon semi-anthracite B.F.V.: charbon bitumineux à faible teneur en matières volatiles B.M.V.: charbon bitumineux à moyenne teneur en matières volatiles Sub.: charbon subbitumineux Lig.: lignite B.H.V.: charbon bitumineux à haute teneur en matières volatiles.

marchés qui se produira au cours de la prochaine décennie. Par contre, les exportations de charbon à usage thermique pourront augmenter à des rythmes encore plus grands durant les années 80. Des débouchés internationaux croissants pour le charbon de chaudière sont en train de se créer en raison de l'augmentation du prix du pétrole, de la diversification prévue des approvisionnements énergétiques chez les importateurs de charbon et de la disponibilité accrue du charbon à usage thermique dont le prix est compétitif.

**Importations**

Les importations de charbon au Canada durant 1980 se sont chiffrées à 15,8 millions de tonnes. Les importations, en Ontario, de charbon à usage thermique provenant des États-Unis ont totalisé 8,2 millions de tonnes, soit 16 % de moins que le niveau de 9,8 millions de tonnes de 1979. Les importations de charbon cokéfiant ont également diminué en 1980 pour se fixer à 6,3 millions de tonnes contre 6,9 millions de tonnes en 1979. Les importations à des fins industrielles générales et autres ont constitué le reste des achats de charbon étranger effectués par le Canada. En 1980, les importations de coke ont atteint 626 000 tonnes, contre 520 000 tonnes en 1979.

**Centrales thermiques**

Au Canada, 1980 a été une année record pour la consommation de charbon à usage thermique, avec 27,7 millions de tonnes, contre 24,9 millions de tonnes en 1979. L'Ontario a été le plus grand consommateur de ce type de charbon, avec 10,7 millions de tonnes ou 39 % du charbon à usage thermique consommé au Canada en 1980. L'Alberta en a utilisé 38 % ou 10,4 millions de tonnes, la Saskatchewan, 5 millions de tonnes ou 18 %; la Nouvelle-Écosse, 1 million de tonnes ou 4 %, le Nouveau-Brunswick, 314 000 tonnes ou 1 % et le Manitoba, 240 000 tonnes ou un peu moins de 1 %.

Des quelques 10,7 millions de tonnes de charbon à usage thermique consommées par

**TABLEAU 4. DÉBOUCHÉS POUR LES PRODUCTEURS DE CHARBON CANADIEN[1], 1980**

| Destination | Provenance, par province | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Sask. | Alberta | Colombie-Britannique | Canada |
| | (milliers de tonnes) | | | | | |
| Chemins de fer du Canada | - | - | 52 | - | - | 52 |
| Terre-Neuve | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Île-du-Prince-Édouard | 11 | - | - | - | - | 11 |
| Nouvelle-Écosse | 1 955 | 1 | - | 120 | - | 2 076 |
| Nouveau-Brunswick | 59 | 419 | - | - | - | 478 |
| Québec | 36 | 19 | - | - | - | 55 |
| Ontario | 99 | - | 84 | 1 630 | 551 | 2 364 |
| Manitoba | - | - | 383 | 8 | 59 | 450 |
| Saskatchewan | - | - | 5 449 | 103 | - | 5 552 |
| Alberta | - | - | - | 10 679 | - | 10 679 |
| Colombie-Britannique | - | - | - | 6 | 184 | 190 |
| Total pour le Canada | 2 162 | 439 | 5 968 | 12 546 | 794 | 21 909 |
| États-Unis | - | - | - | - | - | - |
| Japon | - | - | - | 3 396 | 7 724 | 11 120 |
| Autres pays | 547 | - | - | 1 198 | 2 399 | 4 144 |
| Total des expéditions | 2 709 | 439 | 5 968 | 17 140 | 10 917 | 37 173 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Charbon marchand (charbons brut, pur et mixte).
-: néant

**TABLEAU 5. APERÇU DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1970 À 1980**

| Année | PRODUCTION DU CANADA | | | | IMPORTATIONS | | | Consommation intérieure | Exportations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bitumineux | Sub-bitumineux | Lignite | Total | Anthracite | Bitumineux | Total Disponible | | |
| | (million tonnes) | | | | | | | | |
| 1970 | 8,1 | 3,5 | 3,4 | 15,0 | 0,4 | 17,2 | 32,6 | 25,7 | 4,0 |
| 1971 | 9,7 | 4,0 | 3,0 | 16,7 | 0,4 | 15,7 | 32,8 | 25,3 | 7,0 |
| 1972 | 11,3 | 4,4 | 3,0 | 18,7 | 0,4 | 16,4 | 35,5 | 24,2 | 8,5 |
| 1973 | 12,3 | 4,5 | 3,6 | 20,4 | 0,4 | 14,6 | 35,4 | 25,0 | 10,3 |
| 1974 | 12,5 | 5,1 | 3,5 | 21,1 | 0,4 | 12,0 | 33,5 | 24,9 | 10,5 |
| 1975 | 15,8 | 6,0 | 3,5 | 25,3 | 0,4 | 15,4 | 41,1 | 25,5 | 11,4 |
| 1976 | 14,4 | 6,4 | 4,7 | 25,5 | 0,3 | 14,3 | 40,1 | 28,2 | 11,9 |
| 1977 | 15,3 | 7,9 | 5,5 | 28,7 | 0,4 | 15,0 | 44,1 | 30,8 | 12,4 |
| 1978 | 17,1 | 8,3 | 5,1 | 30,5 | 0,3 | 13,8 | 44,6 | 31,7 | 14,0 |
| 1979 | 18,4 | 9,6 | 5,0 | 33,0 | 0,2 | 17,3 | 50,5 | 34,8 | 13,7 |
| 1980 | 20,2 | 10,5 | 6,0 | 36,7 | 0,3 | 15,5 | 52,5 | 37,3 | 15,3 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 6. CANADA: PRODUCTION, IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE CHARBON, 1976 À 1980**

| | Production | Importations | Exportations | Consommation intérieure |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| 1976 | 25 475 | 14 622 | 11 857 | 28 220 |
| 1977 | 28 681 | 15 439 | 12 387 | 30 896 |
| 1978 | 30 477 | 14 119 | 14 000 | 31 738 |
| 1979 | 33 013 | 17 524 | 13 698 | 34 764 |
| 1980 | 36 664 | 15 829 | 15 269 | 37 333 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

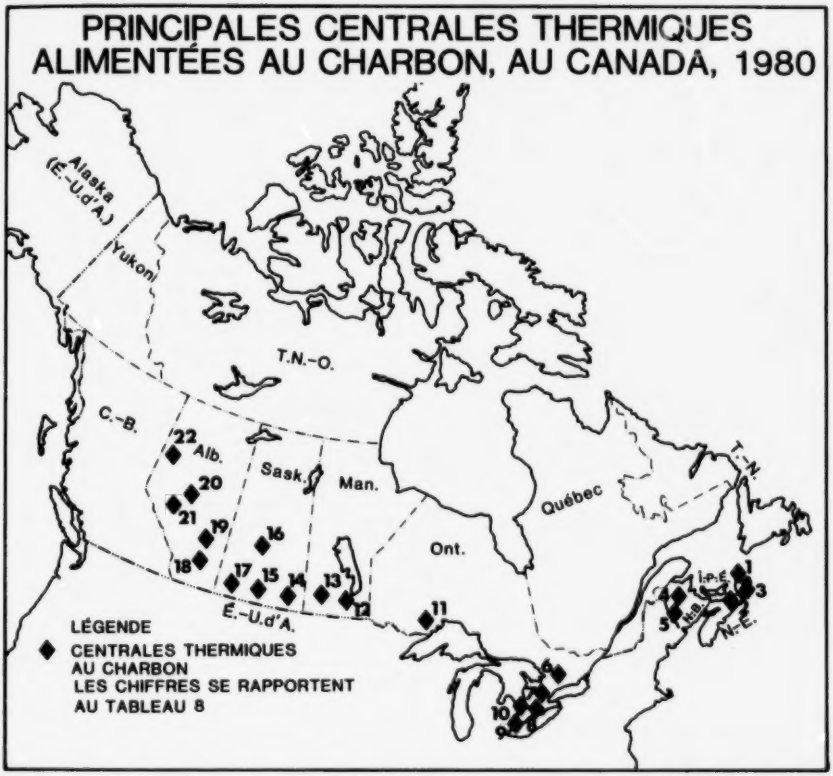
l'Ontario Hydro, près de 8,4 millions de tonnes, ou 80 %, étaient du charbon bitumineux des États-Unis et environ 2,3 millions de tonnes, ou 20 %, du charbon bitumineux bitumineux de l'Ouest canadien. La consommation de charbon à usage thermique de l'Ouest canadien augmentera en Ontario durant le début des années 80, car la nouvelle centrale de Thunder Bay est censée être mise en service en 1981 et alimentée par du lignite provenant de la Saskatchewan. On a également entrepris des travaux concernant une centrale alimentée au charbon, à Atikokan, dans le nord-ouest de l'Ontario. Cette centrale comprenant une unité de 206 mW est censée être mise en service en 1984.

En 1980, l'utilisation de charbon à usage thermique en Alberta a atteint 10,4 millions

**TABLEAU 7. APERÇU DE LA DEMANDE DE CHARBON, 1976 À 1980**

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | | |
| **DEMANDE** | | | | | |
| **Usage thermique** | | | | | |
| Canadien | 11 755 | 13 870 | 13 931 | 16 104 | 19 314 |
| Importé | 7 289 | 8 572 | 8 984 | 8 857 | 8 468 |
| Total | 19 044 | 22 442 | 22 915 | 24 961 | 27 782 |
| **Usage métallurgique** | | | | | |
| Canadien | 719 | 938 | 1 195 | 1 272 | 961 |
| Importé | 6 670 | 5 726 | 5 714 | 6 593 | 6 279 |
| Total | 7 389 | 6 664 | 6 909 | 7 865 | 7 240 |
| **Usage général dans l'industrie** | | | | | |
| Canadien | 609 | 691 | 766 | 963 | 1 190 |
| Importé | 962 | 914 | 922 | 751 | 955 |
| Total | 1 571 | 1 605 | 1 688 | 1 714 | 2 145 |
| **Chauffage** | | | | | |
| Canadien | 189 | 163 | 199 | 200 | 166 |
| Importé | 27 | 22 | 27 | 24 | - |
| Total | 216 | 185 | 226 | 224 | 166 |
| **Exportations** | | | | | |
| Canadien | 11 857 | 12 387 | 14 000 | 13 698 | 15 269 |
| Total | | | | | |
| Canadien | 25 129 | 28 049 | 30 091 | 32 237 | 36 900 |
| Importé | 14 948 | 15 234 | 15 647 | 16 225 | 15 702 |
| Total de la demande | 40 077 | 43 283 | 45 738 | 48 462 | 52 602 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.


PRINCIPALES CENTRALES THERMIQUES
ALIMENTÉES AU CHARBON, AU CANADA, 1980
Alaska (É.-U. d'A.)
Yukon
T.N.-O.
C.-B.
Alb.
Sask.
Man.
Ont.
Québec
T.-N.
I.-P.-É.
N.-É.
N.-B.
É.-U. d'A.
LÉGENDE
CENTRALES THERMIQUES AU CHARBON
LES CHIFFRES SE RAPPORTENT AU TABLEAU 8

## TABLEAU 8. PRINCIPALES CENTRALES THERMIQUES ALIMENTÉES AU CHARBON AU CANADA, 1980

| Services publics d'électricité (les numéros se rapportent à ceux de la carte) | Centrale | Capacité totale de la centrale (kilowatts) | Consommation de charbon (milliers de tonnes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| **Nouvelle-Écosse** | | | | |
| 1. Nova Scotia Power Corporation | Seaboard | 111 000 | 555 071 | |
| 2. Nova Scotia Power Corporation | Maccan | 25 000 | 8 446 | |
| 2. Nova Scotia Power Corporation | Trenton | 210 000 | 371 829 | |
| 3. Nova Scotia Power Corporation | Lingan | 300 000 | 616 908 | Deux nouvelles génératrices (150 MW) doivent être mise en services en 1984 et 1985. |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | |
| 4. La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick | Dalhousie | 200 000 | 105 120 | |
| 5. La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick | Grand Lake N° 1 | 13 750 | 209 433 | |
| La Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick | Grand Lake N° 2 | 85 000 | 105 120 | |
| **Ontario** | | | | |
| 6. Ontario Hydro | Richard L. Hearn | 1 222 500 | 403 405 | |
| 7. Ontario Hydro | Lakeview | 2 422 500 | 1 937 296 | |
| 8. Ontario Hydro | Nanticoke | 4 022 500 | 4 822 148 | |
| 9. Ontario Hydro | J. Clark Keith | 271 500 | 22 902 | Centrale fermée. |
| 10. Ontario Hydro | Lambton | 2 022 500 | 3 396 336 | |
| 11. Ontario Hydro | Thunder Bay | 128 300 | 197 224 | Addition d'ici 1980-1981 de deux génératrices alimentées au lignite (150 MW). |
| **Manitoba** | | | | |
| 12. Manitoba Hydro | Selkirk | 155 800 | 73 646 | |
| 13. Manitoba Hydro | Brandon | 237 000 | 166 674 | |
| **Saskatchewan** | | | | |
| 14. Saskatchewan Power Corporation | Estevan | 70 000 | 442 721 | |
| 15. Saskatchewan Power Corporation | Boundary Dam | 875 000 | 4 398 581 | |
| 16. Saskatchewan Power Corporation | Queen Elizabeth | 232 000 | 106 829 | |
| 17. Saskatchewan Power Corporation | Poplar River | 300 000 | 23 605 | Nouvelle génératrice (300 MW), mise en service en 1982. |

**Alberta**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 18. Alberta Power Limited | Drumheller | 15 000 | 1 583 301 | |
| 19. Alberta Power Limited | Battle River | 362 000 | | Addition d'ici 1981 d'une génératrice de 375 MW. |
| 20. Calgary Power Ltd. | Wabamun | 582 000 | 1 878 782 | |
| 21. Calgary Power Ltd. | Sundance | 2 100 000 | 6 456 135 | |
| 22. Alberta Power Limited | H.R. Milner | 150 000 | 505 234 | |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

de tonnes, presque entièrement constituées de charbon subbitumineux. D'ici 1990, cette consommation est censée doubler, puisque des nouvelles centrales alimentées au charbon d'une capacité supérieure à 2 500 mW sont censées être mises en service. En 1980, on a commencé à exploiter un nouveau groupe de 375 mW alimenté au charbon à la centrale Sundance de la Calgary Power Ltd. Un ajout semblable est prévu pour la centrale de Battle River de l'Alberta Power Limited en 1981. Plusieurs nouvelles centrales alimentées au charbon sont déjà approuvées pour les années 80. Deux nouvelles unités de 400 mW seront construites à Keephills, à l'ouest d'Edmonton et seront mises en service en 1983 et 1984. Deux unités de 375 mW sont prévues pour 1985 et 1986 à Sheerness, au nord-est de Calgary. Des unités de dimension semblable sont également envisagées pour 1987-1988, à l'emplacement proposé de Genesee, au sud-est d'Edmonton. Vers 1990, avec l'utilisation de cette nouvelle capacité, l'Alberta sera la principale province consommatrice de charbon à usage thermique.

En Saskatchewan, la consommation de charbon à usage thermique en 1980 a été la même qu'en 1979, soit de 4,9 millions de tonnes. Toutefois, d'ici 1981, la consommation augmentera pour atteindre plus de 6 millions de tonnes. En janvier 1981, l'exploitation commerciale d'une des deux unités de 300 mW à Poplar River a débuté, la deuxième unité devant être mise en service d'ici octobre 1982. Des études de faisabilité concernant deux nouvelles centrales alimentées par du lignite provenant du sud de la Saskatchewan ont été annoncées, au milieu de 1980, par la Saskatchewan Power Corporation (SPC). La date initiale prévue de la mise en service serait la fin des années 80 et la capacité des nouvelles installations s'élèverait à environ 300 mW.

La consommation de charbon à usage thermique au Nouveau-Brunswick a été de 314 000 tonnes en 1980, soit une hausse considérable par rapport aux 198 000 tonnes utilisées en 1979. La centrale de Dalhousie II d'une capacité de 200 mW et alimentée au charbon et au pétrole a été mise en service en 1980, et, d'ici 1982, fera doubler la quantité d'électricité produite à partir du charbon dans cette province. La centrale de Dalhousie peut consommer jusqu'à 0,5 million de tonnes de charbon par année si elle fonctionne, à pleine capacité, au charbon. Une nouvelle mine de charbon dans la région de Salmon Harbour fait l'objet de travaux de mise en valeur par la société The New Brunswick Coal Company et fournira à ces installations jusqu'à 300 000 tonnes de charbon par année.

**TABLEAU 9. CHARBON UTILISÉ DANS LES CENTRALES THERMIQUES DU CANADA, PAR PROVINCE, 1963 À 1980**

| | Nouvelle-Écosse | Nouveau-Brunswick | Ontario | Manitoba | Sask. | Alberta | Total Canadien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | | | | |
| 1963 | 484 | 97 | 2 547 | 60 | 956 | 528 | 4 672 |
| 1964 | 530 | 222 | 2 795 | 132 | 1 006 | 999 | 5 684 |
| 1965 | 633 | 334 | 3 567 | 175 | 1 085 | 1 211 | 7 005 |
| 1966 | 799 | 294 | 3 500 | 79 | 1 116 | 1 360 | 7 148 |
| 1967 | 758 | 275 | 4 435 | 38 | 1 334 | 1 427 | 8 267 |
| 1968 | 646 | 240 | 5 523 | 179 | 1 354 | 2 128 | 10 070 |
| 1969 | 676 | 150 | 6 424 | 51 | 1 123 | 2 378 | 10 802 |
| 1970 | 548 | 113 | 7 696 | 503 | 1 969 | 2 951 | 13 780 |
| 1971 | 689 | 271 | 8 560 | 446 | 1 996 | 3 653 | 15 615 |
| 1972 | 663 | 281 | 7 599 | 410 | 2 145 | 4 113 | 15 211 |
| 1973 | 585 | 193 | 6 615 | 386 | 2 806 | 4 474 | 15 059 |
| 1974 | 606 | 292 | 6 721 | 132 | 2 902 | 4 771 | 15 424 |
| 1975 | 571 | 248 | 6 834 | 323 | 3 251 | 5 345 | 16 572 |
| 1976 | 730 | 207 | 7 612 | 979 | 3 521 | 5 996 | 19 045 |
| 1977 | 572 | 198 | 8 795 | 1 113 | 4 304 | 7 461 | 22 443 |
| 1978 | 711 | 151 | 9 097 | 341 | 4 585 | 8 029 | 22 914 |
| 1979 | 644 | 198 | 9 901 | 73 | 4 956 | 9 181 | 24 956 |
| 1980 | 1 052 | 315 | 10 779 | 240 | 4 972 | 10 424 | 27 782 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

En 1980, la consommation de charbon à usage thermique en Nouvelle-Écosse a été de 1 million de tonnes, soit une hausse de 60 % par rapport aux 644 000 tonnes consommées en 1979. Lingan II, la deuxième des deux nouvelles unités de 150 mW alimentées au charbon, a commencé à être exploitée commercialement en juin 1980. La Nouvelle-Écosse dispose maintenant d'installations alimentées au charbon d'une capacité qui est supérieure à 600 mW et qui pourrait bien doubler d'ici la fin de la décennie.

## PRODUCTION DANS LES MINES PRINCIPALES

La production de charbon en Colombie-Britannique a été répartie entre trois principaux producteurs en 1980; soit la Kaiser Resources Ltd., Les Charbons Fording, Limitée et la Byron Creek Collieries Limited (tableau 3). En octobre de 1980, la British Columbia Resources Investment Corporation a acquis la Kaiser Resources Ltd. et, en janvier 1981, le nom de la raison sociale fut changé en celui de "B.C. Coal Ltd". En 1980, la production de charbon brut est tombée à 6 millions de tonnes, contre plus de 8 millions de tonnes en 1979. C'était surtout à cause de la grève survenue aux installations de Sparwood. La production aux installations de la Fording situées tout près a augmenté légèrement pour atteindre 5,6 millions de tonnes, tandis que la production à la Byron Creek Collieries a, pour la première fois, dépassé 1 million de tonnes de charbon brut. La majeure partie de la production de la Kaiser Resources Ltd. et Les Charbons Fording, Limitée a été exportée en Asie et sur d'autres marchés du charbon cokéfiant, tandis que la Byron Creek a vendu la majeure partie de sa production à l'Ontario aux fins de production d'électricité. D'importants travaux d'expansion sont effectués aux installations de la Kaiser et de la Fording.

En Alberta, il y a eu augmentation de la production de charbon brut bitumineux et subbitumineux. La production dans les mines Highvale, Whitewood et Vesta, exploitées par la Manalta Coal Ltd., a augmenté, tandis que celle de la mine Roselyn a diminué en 1980 à cause d'une grève. La production de charbon subbitumineux à la mine Diplomat de la Luscar Ltd, à Forestburg, a également augmenté en 1980. La production de charbon bitumineux des mines de Cardinal River, Coal Valley et Grande Cache a augmenté en 1980, tandis que celle de Coleman a diminué en raison de la fermeture des installations souterraines de Vicary Creek.

**TABLEAU 10. DEMANDE D'EXPORTATIONS DE CHARBON DU CANADA, 1979 ET 1980**

| Pays | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes | (milliers de $)[1] | (milliers de tonnes | (milliers de $)[1] |
| Japon | 10 485 | 618 753 | 11 123 | 686 844 |
| États-Unis | 41 | 761 | 1 | 15 |
| Danemark | 133 | 4 832 | 252 | 9 526 |
| Chili | 49 | 2 886 | 159 | 9 541 |
| France | 72 | 3 317 | - | - |
| Corée | 852 | 49 920 | 1 296 | 79 217 |
| Allemagne | 641 | 22 799 | 603 | 27 708 |
| Suède | 164 | 8 358 | 192 | 10 141 |
| Mexique | 60 | 3 419 | 28 | 1 793 |
| Pakistan | - | - | 25 | 1 536 |
| Belgique | 56 | 2 755 | 21 | 1 397 |
| Brésil | 423 | 25 343 | 633 | 40 414 |
| Argentine | 27 | 1 784 | 45 | 3 099 |
| Italie | 132 | 7 679 | 48 | 3 015 |
| Taïwan | 57 | 3 356 | 216 | 13 193 |
| Espagne | 154 | 9 348 | 48 | 2 921 |
| Grèce | 55 | 2 669 | 316 | 16 809 |
| Inde | 297 | 17 136 | 263 | 16 098 |
| Total | 13 698 | 785 115 | 15 269 | 923 267 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]f. à b., valeur au port d'exportation en dollars canadiens.
-: néant

Dans l'ensemble, la production de lignite dans les 5 mines existantes en Saskatchewan a augmenté en 1980. Une nouvelle mine, soit celle de Poplar River qui appartient à la Saskatchewan Power Corporation et qui est située dans le sud-ouest de la province, a été mise en service en 1980. Cette mine a été aménagée dans le but d'alimenter la première de deux nouvelles unités de 300 mW qui seront rajoutées à la centrale de Poplar River. La première unité de cette centrale a été mise en service en 1980 et la seconde le sera en 1982.

Dans l'Est du Canada, la production de charbon a augmenté, tant au Nouveau-Brunswick qu'en Nouvelle-Écosse, et ce, en raison de l'utilisation accrue du charbon pour

## TABLEAU 11. FOURS À COKE ET AUTRES INSTALLATIONS DE CARBONISATION AU CANADA, 1980

| Société | Batteries et nombre de fours | Type de four | Année de construction | Charge de charbon (1980) | Coke produit (1980) | Sous-produit |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (milliers de tonnes/année) | | |
| The Algoma Steel Corporation, Limited Sault Ste. Marie, (Ont.) | No. 5 - 86 | Koppers-Becker underjet | 1943 | 2 062 | 1 440 | Goudron, mazout léger, gaz |
| | No. 6 - 57 | Koppers-Becker underjet | 1953 | | | |
| | No. 7 - 57 | Wilputte underjet | 1958 | | | |
| | No. 8 - 60 | Wilputte underjet | 1967 | | | |
| | No. 9 - 60 | Wilputte underjet | 1978 | | | |
| Stelco Inc. Hamilton (Ont.) | No. 3 - 61 | Wilputte underjet | 1947 | 3 318 | 2 055 | Goudron, gaz, mazout léger, ammoniaque anhydre |
| | No. 4 - 83 | Wilputte underjet | 1952 | | | |
| | No. 5 - 47 | Wilputte underjet | 1953 | | | |
| | No. 6 - 73 | Otto underjet | 1967 | | | |
| | No. 7 - 83 | Otto underjet | 1972 | | | |
| Stelco Inc. Nanticoke (Ont.) | No. 1 - 45 | Otto underjet | Démarrage en 1981 | | | |
| Dofasco Inc. Hamilton (Ont.) | No. 1 - 25 | Koppers-Becker gun type comb. | 1951 | 1 510 | 1 190 | Goudron, mazout léger, gaz, soufre, sulfate d'ammonium |
| | No. 2 - 35 | Koppers-Becker gun type comb. | 1956 | | | |
| | No. 3 - 45 | Koppers-Becker gun type comb. | 1958 | | | |
| | No. 4 - 53 | Koppers-Becker gun type comb. | 1967 | | | |
| | No. 5 - 53 | Koppers-Becker gun type comb. | 1971 | | | |
| | No. 6 - 35 | Koppers-Becker gun type comb. | 1978 | | | |
| Sydney Steel Corporation, Sydney (N.-É.) | No. 6 - 6 | Koppers-Becker underjet | 1949 | 679 | 470 | Goudron, mazout léger, gaz |
| | No. 6 - 61 | Koppers-Becker underjet | 1953 | | | |
| Kaiser Resources Ltd. Natal (C.-B.) | 16 unités | Curran-Knowles | 1949 | 128 | 95 | Goudron brut, gaz, poussière de coke |
| | 16 unités | Curran-Knowles | 1952 | | | |
| Manitoba and Saskatchewan Coal Company (Limited) Div. Char Briquetting, Bienfait (Sask.) | 2 unités | Cornière de carbonisation Lurgi | 1925 | | | |
| | 1 unité | Cornière de carbonisation Lurgi | | | | |
| | 3 unités | Four à calciner à sole rotatif Salem | 1974 | | | |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 12. PRODUCTION ET COMMERCE DE COKE AU CANADA DE 1970 À 1980**

| | Production | | Importations | | Exportations | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coke de charbon | Coke de pétrole | Coke de charbon | Coke de pétrole | Coke de charbon | Coke de pétrole |
| | (tonnes) | | | | | |
| 1970 | 5 142 122 | 188 376 | 358 295 | 706 769 | 248 469 | 48 313 |
| 1971 | 4 631 897 | 187 278 | 586 430 | 665 774 | 288 272 | 11 171 |
| 1972 | 4 675 866 | 242 370 | 481 816 | 555 710 | 238 478 | 881 |
| 1973 | 5 369 861 | 286 530 | 357 815 | 637 664 | 367 916 | 1 960 |
| 1974 | 5 443 427 | 274 412 | 509 058 | 746 033 | 260 892 | 24 940 |
| 1975 | 5 277 837 | 270 685 | 546 456 | 572 557 | 96 081 | 161 576 |
| 1976 | 5 289 185 | 678 432 | 287 249 | 591 859 | 169 895 | 136 970 |
| 1977 | 4 845 066 | 921 363 | 382 827 | 986 678 | 198 727 | 157 191 |
| 1978 | 4 967 664 | 1 014 076 | 482 842 | 973 985 | 217 595 | 134 762 |
| 1979 | 5 775 141 | 1 105 433 | 520 534 | 980 657 | 228 601 | 125 416 |
| 1980 | 5 249 744 | 1 156 444 | 626 923 | 908 322 | 319 554 | 150 200 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.

la production d'électricité. Au Nouveau-Brunswick, la production est passée de 310 000 tonnes en 1979 à 439 000 tonnes en 1980. La production est censée atteindre son sommet d'environ 600 000 tonnes par année au début des années 80.

La production de charbon brut a atteint un niveau record des temps modernes de 3 millions de tonnes en Nouvelle-Écosse, en raison de l'augmentation de la production dans les 3 principales mines appartenant à la Société de développement du Cap-Breton (DEVCO). La majeure partie de cette production accrue a été consommée dans les deux nouvelles unités de 150 mW de la centrale thermique de Lingan, près de Sydney. La deuxième unité a été mise en service en 1980, et la troisième et la quatrième unités sont censées être mises en service en 1984 et 1985. De plus, une nouvelle mine contrôlée par la Novaco, société provinciale de la Couronne, a été mise en service à Pointe Aconi en 1980. Cette mine à ciel ouvert produira environ 200 000 tonnes par année au cours des quelques prochaines années.

## INDUSTRIE DU COKE

En 1980, la production canadienne de coke a été de 5,2 millions de tonnes, soit 10 % de moins que les 5,7 millions de tonnes produites en 1979. A peine un peu plus que 7,2 millions de tonnes de charbon cokéfiant bitumineux ont été utilisées pour la production de ce coke, dont 87 % de cette quantité ont été importés des États-Unis. Les 13 % qui restent étaient du charbon cokéfiant canadien, en majorité produit et utilisé à Sydney (N.-É.).

La société The Algoma Steel Corporation, Limited de Sault Ste. Marie (Ont.) a produit 1,4 million de tonnes de coke à partir de 1,9 million de tonnes de charbon cokéfiant. En 1980, la société a fait part de ses plans en vue d'installer une nouvelle batterie de fours à coke d'une valeur de 120 millions de dollars.

La Stelco Inc. a produit, à partir de 3,3 millions de tonnes de charbon cokéfiant, 2 millions de tonnes de coke dans ses installations de Hamilton (Ont.) en 1980. Le 1er juin de cette année, la Stelco a commencé à produire de l'acier à ses nouvelles installations de Nanticoke, au lac Erié. L'aménagement de ces installations est en cours et les travaux concernant les fours à coke et le laminoir à chaud seront terminés en 1981 et 1983 respectivement.

La Dofasco Inc. de Hamilton (Ont.) a produit 1,2 million de tonnes de coke en 1980 à partir de 1,5 million de tonnes de charbon cokéfiant. Bien que la Dofasco et la Stelco utilisent une certaine quantité de charbon canadien, la majeure partie du charbon cokéfiant utilisé dans les aciéries ontariennes a été importée des États-Unis.

La Sydney Steel Corporation (Sysco) de Sydney, en Nouvelle-Écosse, a produit 470 000 tonnes de coke à partir de 675 000 tonnes de charbon cokéfiant. Contrairement

aux producteurs d'acier de l'Ontario, la Sysco a surtout utilisé du charbon canadien pour produire le coke. En 1980, des représentants de cette société, du Gouvernement de la Nouvelle-Écosse et du ministère fédéral de l'Expansion économique régionale (M.E.E.R.), ont étudié un programme de rénovation d'une durée de 10 ans et d'une valeur de plusieurs millions de dollars destiné à la Sysco.

En 1980, la Kaiser Resources Ltd. a produit 95 000 tonnes de coke dans ses installations situées près de Natal en Colombie-Britannique. L'apport en charbon cokéfiant a été de 129 000 tonnes provenant entièrement des mines de charbon situées à proximité.

## TERMINAUX CANADIENS POUR LE CHARBON

Au Canada en 1980, 4 principaux terminaux étaient en service pour le charbon. Les exportations provenant de la côte ouest du Canada sont actuellement traitées dans 3 terminaux: ceux de la Pacific Coast Terminals Co. Ltd., de la Westshore Terminals Ltd. et de la Neptune Bulk Terminals Ltd. Ces installations, situées à Vancouver ou à proximité, peuvent actuellement traiter plus de 14 millions de tonnes de charbon par année. La capacité existante des terminaux en Colombie-Britannique est en voie d'être accrue afin de traiter les exportations accrues prévues pour les années 80. La construction d'un nouveau terminal et les travaux de préparation concernant un second, l'élargissement de la chaussée sur digue et l'expansion de la capacité d'entreposage permettront initialement de doubler, et peut-être même de tripler, le débit de manutention à la Westshore Terminals Ltd. à Roberts Bank, en le fixant à environ 27 millions de tonnes par année.

On est également en train de planifier la construction d'un important terminal pour le charbon à Prince Rupert (C.-B.), dont la capacité initiale sera d'environ 12 millions de tonnes par année. Dans ces installations, on pourra effectuer le chargement et le déchargement de navires de 250 000 tonnes (tonnage réel).

Un important terminal pour le charbon se trouve également à Thunder Bay (Ont.). On y effectue le transbordement du charbon provenant de l'Ouest canadien et dirigé vers les centrales thermiques de l'Ontario. Cette installation a été mise en service en 1978 et, bien qu'elle puisse actuellement traiter près de 3 millions de tonnes de produit par année, le débit de manutention pourrait être accru de façon à traiter 6 millions de tonnes par année ou plus.

Sur la côte est, le seul terminal important appartient à la Société de développement du Cap-Breton et est situé à Sydney en Nouvelle-Écosse. Ce quai pour le charbon fonctionne, à l'heure actuelle, selon un débit d'environ 1,5 million de tonnes par année. En 1980, on a entrepris d'étudier l'expansion possible des installations existantes afin d'y inclure un nouveau chargeur, de nouvelles installations de déchargement et un nouveau dispositif d'arrimage qui, de concert avec un nouveau réseau de contrôle ferroviaire et du nouveau matériel d'échantillonnage automatique, pourraient considérablement augmenter la capacité de ce port.

# La chaux

D.H. STONEHOUSE

## L'INDUSTRIE AU CANADA

La chaux est un produit relativement peu coûteux et dont le transport en vrac nécessite beaucoup d'espace. Pour ces raisons elle est rarement expédiée sur de longues distances, compte tenu du grand nombre d'endroits où l'on trouve la matière première nécessaire à sa fabrication. Le meilleur emplacement d'une usine de chaux est, de toute évidence, à proximité des principaux marchés de la chaux, situé près d'une source de matière première de haute qualité et d'une source d'énergie. L'Ontario et le Québec, deux des provinces les plus peuplées et industrialisées, ont, en 1980, produit à elles seules plus de 80 % du total canadien; l'Ontario a réalisé les deux tiers de cette quantité.

Une certaine partie de production récupérée de chaux n'est pas incluse dans les données de production, par exemple la chaux que l'on récupère par la calcination des boues dans l'industrie des pâtes et papiers et que l'on réutilise dans les solvants d'assimilation. Compte tenu des nouvelles unités de production construites au cours des dernières années, l'industrie pourrait produire entre 10 000 et 12 000 tonnes de chaux par jour, soit environ 3,5 millions de tonnes par année.

La chaux est utilisée principalement dans les industries de l'acier, des pâtes et papier et dans les mines. Les qualités chimiques de la chaux se prêtent bien aux utilisations suivantes: comme fondant, dans la préparation de solvants d'assimilation et comme agent neutralisant. Dans un proche avenir, on aura sans doute de plus en plus recours à la chaux dans le contrôle de l'environnement, tel le traitement des eaux usées et l'épuration de l'eau, l'élimination du $SO_2$ des hydrocarbures ou de celui des gaz brulés émanant des usines thermales.

Au Canada, les marchés ont été bons dans les provinces de l'Est et de l'Ouest et stables dans les provinces centrales. La production de l'uranium ayant ralanti également au Canada et aux États-Unis, les marchés ont également subi cette tendance. La société Steel Brothers Canada Ltd. devrait achever les travaux d'installation d'un second four à son usine de Pavilion Lake (C.-B.), d'ici le milieu de 1981, ajoutant ainsi 350 tonnes par jour à la présente capacité. Vers la fin de 1980, la Domlin Inc. a fait démarrer son nouveau four vertical à Saint-Adolphe-de-Dudswell (Québec); cette société exploite actuellement six fours verticaux à Lime Ridge. Les marchés devraient s'améliorer et, à long terme, les nouvelles capacités de production devraient être pleinement utilisées.

Le marché des États-Unis n'a pas été aussi ferme que l'année précédente, cependant, trois sociétés canadiennes, soit la Domtar Chemicals Group (division de la chaux), qui s'adonne actuellement à des travaux d'expansion à son usine de chaux à Bellefonte (Pennsylvanie); la Steetley Industries Limited, qui a acheté l'usine de chaux de la National Gypsum Company, à Gibsonburg (Ohio), et la Steel Brothers Canada Ltd., qui est en train de construire

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE CHAUX AU CANADA, 1979-1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de dollars) | Tonnes | (milliers de dollars) |
| **Production**[1] | | | | |
| Par type | | | | |
| Chaux vive | 1 662 405 | 72 523 | 1 877 000 | .. |
| Chaux hydraté | 196 920 | 10 251 | 186 000 | .. |
| Total | 1 859 325 | 82 774 | 2 063 000 | 102 810 |
| Par province | | | | |
| Ontario | 1 032 156 | 42 548 | 1 295 000 | 60 590 |
| Québec | 438 427 | 21 402 | 393 000 | 21 774 |
| Alberta | 161 525 | 7 031 | 183 000 | 9 041 |
| Manitoba | .. | 3 399 | .. | 4 158 |
| Colombie-Brittanique | 100 408 | 5 297 | 64 000 | 3 832 |
| Nouveau-Brunswick | .. | 3 097 | .. | 3 415 |
| Total | 1 859 325 | 82 774 | 2 063 000 | 102 810 |
| **Importations** | | | | |
| Chaux vive et hydratée | | | | |
| États-Unis | 41 095 | 3 052 | 39 006 | 3 085 |
| Allemagne de l'Ouest | 304 | 74 | 1 000 | 192 |
| Royaume-Uni | - | - | 878 | 129 |
| France | - | - | 18 | 28 |
| Belgique et Luxembourg | 80 | 40 | - | - |
| Total | 41 749 | 3 166 | 40 902 | 3 434 |
| **Exportations** | | | | |
| Chaux vive et hydratée | | | | |
| États-Unis | 488 687 | 22 711 | 399 624 | 21 021 |
| Barbades | - | - | 1 596 | 258 |
| Honduras | 1 270 | 230 | 1 153 | 109 |
| Autres pays | 906 | 112 | 1 145 | 154 |
| Total | 490 863 | 23 053 | 403 518 | 21 542 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada, Statistique Canada. [1]Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs.
P: préliminaire -: néeant ..: non disponible

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE DE CHAUX AU CANADA, 1970 ET 1975-1980**

| | Production[1] | | | Importations | Exportations | Consommation apparente[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chaux vive | Chaux hydratée | Total | (tonnes) | | |
| 1970 | 1 296 590 | 224 026 | 1 520 616 | 30 649 | 181 994 | 1 369 271 |
| 1975 | 1 533 944 | 199 195 | 1 733 139 | 30 099 | 234 034 | 1 529 204 |
| 1976 | 1 703 374 | 227 019 | 1 930 393 | 36 882 | 309 355 | 1 657 920 |
| 1977 | 1 767 406 | 232 638 | 2 000 044 | 24 480 | 359 540 | 1 664 984 |
| 1978 | 1 857 580 | 176 631 | 2 034 211 | 31 130 | 478 552 | 1 586 789 |
| 1979 | 1 662 405 | 196 920 | 1 859 325 | 41 479 | 490 863 | 1 409 941 |
| 1980P | 1 877 000 | 186 000 | 2 063 000 | 40 902 | 403 518 | 1 700 384 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada, Statistique Canada. [1]Expéditions des producteurs et quantités utilisées par les producteurs. [2]Production augmentée des importations et diminuée des exportations.
P: préliminaire

une nouvelle usine de chaux à Delta (Utah), considèrent le prolongement de leurs activités sur le marché des États-Unis comme une orientation logique des affaires.

## MARCHÉS ET PERSPECTIVES

L'industrie métallurgique constitue le plus grand marché pour la chaux. Grâce à l'emploi de plus en plus fréquent du convertisseur à oxygène basique (BOF) dans l'industrie de l'acier, la consommation de chaux s'est accrue considérablement dans certaines régions des États-Unis et du Canada. L'augmentation de la demande d'acier exigera une augmentation de la production de chaux comme fondant et incitera les producteurs d'acier à se doter d'un système de production ou de récupération de chaux à partir de leurs propres usines. Deuxième consommatrice de chaux en importance, l'industrie des pâtes et papiers emploie ce produit surtout dans la

**TABLEAU 3. INDUSTRIE CANADIENNE DE LA CHAUX, 1980**

| Société | Lieu de l'usine | Type de chaux vive |
|---|---|---|
| **Nouveau-Brunswick** | | |
| Havelock Processing Ltd. | Havelock | Haute teneur en calcium |
| **Québec** | | |
| Domlim Inc. | Lime Ridge | Haute teneur en calcium[2] |
| | Saint-Adolphe-de-Dudswell | Haute teneur en calcium[3] |
| Domtar Inc. | Joliette | Haute teneur en calcium[2] |
| Gulf Canada Ltée, Division des produits chimiques de Shawinigan | Shawinigan | Haute teneur en calcium[2] |
| Raffinerie de sucre du Québec[1] | Saint-Hilaire | Haute teneur en calcium |
| **Ontario** | | |
| The Algoma Steel Corporation, Limited[1] | Sault Ste. Marie | Haute teneur en calcium et dolomitique |
| Allied Chemical Canada Ltd.[1] | Amherstburg | Haute teneur en calcium |
| BeachviLime Limited | Beachville | Haute teneur en calcium |
| Guelph DoLime Limited | Guelph | Dolomitique[2] |
| Chromasco Limited[1] | Haley | Dolomitique |
| Domtar Inc. | Beachville | Haute teneur en calcium[2] |
| | Hespeler | Dolomitique[2] |
| Reiss Lime Company of Canada, Limited | Spragge | Haute teneur en calcium |
| Stelco Inc. | Ingersoll | Haute teneur en calcium[2] |
| Steetley Industries Limited | Dundas | Dolomitique |
| **Manitoba** | | |
| The Manitoba Sugar Company, Limited[1] | Fort Garry | Haute teneur en calcium |
| Steel Brothers Canada Ltd. | Faulkner | Haute teneur en calcium |
| **Alberta** | | |
| Canadian Sugar Factories Limited[1] | Taber | Haute teneur en calcium |
| | Picture Butte | Haute teneur en calcium |
| Steel Brothers Canada Ltd. | Kananaskis | Haute teneur en calcium |
| Summit Lime Works Limited | Hazell | Haute teneur en calcium et dolomitique |
| **Colombie-Britannique** | | |
| Steel Brothers Canada Ltd. | Kamloops | Haute teneur en calcium |
| Texada Lime Ltd. | Fort Langley | Haute teneur en calcium |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Production pour consommation interne. [2]Également production de chaux hydratée. [3]En voie de construction.
Remarque: La Domtar Inc., la Steetley Industries Limited et la Steel Brothers Canada Ltd., exploitent des usines de chaux aux États-Unis.

préparation de solvants d'assimilation et dans le blanchiment de la pâte. Toute réduction de l'activité dans l'un ou l'autre de ces deux secteurs industriels, que ce soit à cause d'une grève ou d'une chute de la demande, peut avoir des effets immédiats et sérieux sur l'industrie de la chaux, du moins à l'échelle régionale. Les progrès réalisés au niveau de la fibrillation mécanique dans l'industrie des pâtes et papiers pourraient faire baisser sensiblement les besoins actuels en chaux de cette industrie.

L'industrie de l'uranium se sert de chaux pour contrôler la concentration d'ions d'hydrogène pendant l'extraction de l'uranium, pour récupérer le carbonate de sodium et pour neutraliser les boues résiduaires. Dans la production du sucre de betterave, la chaux sert à précipiter les impuretés du sucrate. On l'emploie également dans la fabrication de nombreux produits, comme le carbure de calcium, la cyanamide calcique, le chlorure de calcium, les engrais, les insecticides, les fongicides, les colorants, les colles, l'acétylène, le carbonate de calcium précipité, l'hydroxyde de calcium, le sulfate de calcium, la magnésie et le magnésium métal.

On aura sans doute de plus en plus recours à la chaux pour l'épuration de l'eau et le traitement des eaux usées, car la protection des approvisionnements en eau est un sujet de préoccupation croissante que des mesures antipollution seront appelées à régler. L'élimination du $SO_2$ des hydrocarbures pendant la combustion, ou de celui des gaz brûlés par voie d'épuration sèche ou humide, pourrait nécessiter l'emploi de la chaux. Elle pourrait aussi devenir un marché important pour ce produit lorsque sera élaborée la réglementation de l'émission de $SO_2$ dans l'atmosphère. A la fois efficace et peu coûteuse, la chaux peut être régénérée dans des systèmes lorsque des considérations économiques l'exigent. L'accumulation de grandes quantités de boues résiduaires de gypse pendant l'élimination du $SO_2$ posera un problème de stockage. Paradoxalement, l'industrie de la chaux est elle-même rattachée aux campagnes de nettoyage commanditées par divers paliers de gouvernement, surtout en ce qui concerne le dépoussiérage.

Un autre débouché possible de la chaux réside dans la stabilisation des sols, surtout pour la construction des voies publiques. Toutefois, tous les sols n'ont pas les propriétés physiques et chimiques nécessaires pour réagir favorablement avec la chaux de manière à produire un encaissement sec, imperméable, cimenté et stable. L'addition de chaux hydratée à un mélange chaud d'asphalte empêche ce dernier de se détacher de l'agrégat. L'utilisation de la chaux à cette fin pourrait prendre de l'importance à mesure qu'apparaîtront de nouvelles techniques d'entretien et de réparation de l'asphalte et que s'épuiseront les sources d'agrégats propres et efficaces.

Les briques, blocs et dalles silico-calcaires ne sont pas aussi répandus au Canada que dans les pays européens; pourtant, la chaux est à la base de matériaux de maçonnerie légers, cellulaires et isolants qui présentent de nombreuses caractéristiques propres à intéresser l'industrie du bâtiment.

## TECHNOLOGIE

Minéraux indispensables à l'industrie, les carbonates constituent environ 15 % de la composition de la croûte terrestre, heureusement, ils sont répartis sur une vaste étendue et facilement exploitables. Les principaux carbonates utilisés par l'industrie sont le calcaire, roches sédimentaires composées principalement de calcite minérale ($CaCO_3$), et les dolomies, roches sédimentaires constituées surtout de dolomie minérale ($CaCO_3.MgCO_3$). Généralement groupés sous le nom de calcaires, les carbonates peuvent être classés selon leur teneur en calcite et en dolomite. Dans l'industrie de la construction, on ne les emploie pas seulement comme pierres de construction et agrégats, mais aussi comme matières premières dans la fabrication de ciment portland et de chaux. Les calcaires servent aussi de fondant, de matière première dans la fabrication du verre, de matériau réfractaire, de matériau de remplissage, d'abrasif et de neutralisant acide du sol; ils interviennent également dans la fabrication d'une foule de produits chimiques.

La chaux vive (CaO ou CaO.MgO) s'obtient au moyen du procédé de calcination, dans lequel des calcaires sont chauffés jusqu'à la température de dissociation des carbonates (à seulement 402°C dans le cas du $MgCO_3$ et jusqu'à 898°C dans le cas du $CaCO_3$) et maintenus à cette température pendant suffisamment de temps pour libérer le bioxyde de carbone. On utilise généralement le mot "chaux" pour désigner du $CaCO_3$) et maintenus à cette température pendant suffisamment de temps pour libérer le bioxyde de carbone. On utilise généralement le mot "chaux" pour désigner

**TABLEAU 4. CONSOMMATION DE CHAUX VIVE ET DE CHAUX HYDRATÉE AU CANADA, 1979 ET 1980 (EXPÉDITIONS DES PRODUCTEURS ET QUANTITÉS UTILISÉES PAR LES PRODUCTEURS, PAR TYPE D'UTILISATION)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de dollars) | (tonnes) | (milliers de dollars) |
| Produits chimiques et métallurgiques | | | | |
| Usines sidérurgiques | 894 622 | 37 156 | 966 007[2] | 47 366[2] |
| Usines de pâtes et papiers | 348 404 | 17 226 | 303 484 | 15 724 |
| Épuration de l'eau et traitement des eaux usées | 42 020 | 2 103 | 113 219 | 5 406 |
| Usines de fusion de métaux non ferreux | 60 497 | 2 791 | 77 533[2] | 3 974[2] |
| Usines de cyanure et flottation | 53 298 | 2 433 | 68 805 | 3 293 |
| Raffineries de sucre | 24 733 | 1 657 | 19 006 | 947 |
| Autres usages industriels[1] | 376 262 | 16 054 | 392 090 | 20 957 |
| Agriculture | 13 910 | 879 | 17 084[3] | 1 135[3] |
| Stabilisation des routes | 17 756 | 859 | 8 716[3] | 452[3] |
| Autres applications | 27 823 | 1 616 | 97 056 | 3 556 |
| Total | 1 859 325 | 82 774 | 2 063 000 | 102 810 |

Sources: Statistics Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Y compris les usines de fabrication de verre, les usines de fabrication d'engrais, les tanneries et d'autres applications industrielles. [2]Les chiffres représentent la chaux vive seulement. Afin d'assurer l'aspect confidentiel, les chiffres représentant la chaux hydratée figurent dans la rubrique "Autres usages industriels". [3]Les chiffres représentent la chaux hyudratée seulement. Les chiffres représentant la chaux la chaux vive figurent dans la rubrique "Autres applications".
P: préliminaire

du calcaire pulvérisé ainsi que certaines formes de chaux brûlées, mais on devrait plutôt le réserver au calcaire calciné (chaux vive) et à ses produits secondaires, à la chaux éteinte et à la chaux hydratée. La chaux éteinte est le produit qui résulte du mélange de chaux vive et d'eau; quant à la chaux hydratée, elle provient du séchage et, dans certains cas, du rebroyage de la chaux éteinte.

La calcination s'effectue dans des fours de types variés, mais on emploie surtout des fours verticaux ou rotatifs auxquels ont été apportés de nombreux perfectionnements au fil des années. A ces modèles, s'ajoutent le four circulaire à sole tournante, le four à grille mobile, le grillage sur lit fluidisé et le four vibratoire incliné. En raison de la hausse des coûts de l'énergie, il est devenu impérieux de doter toute nouvelle usine de dispositifs de préchauffage. De plus, les règlements antipollution exigent la mise en place d'un système de dépoussiérage.

En dépit de leur faible valeur monétaire, la chaux vive et la chaux hydratée sont transportées sur de longues distances en vrac ou dans des emballages, là où un marché existe; les coûts de transport peuvent représenter une grande partie du prix à la consommation. La hausse des prix de l'énergie a fait monter sensiblement les coûts de production. L'industrie consomme en moyenne environ 6,4 gigajoules d'énergie par tonne de chaux produite. De nouvelles usines se sont équipées de dispositifs de préchauffage, et la nécessité de remplacer certaines des unités de production les plus désuètes et les moins efficaces par du matériel économiseur de combustible est un fait bien établi. Un nouveau four rotatif court de 65 mètres et un dispositif de préchauffage peuvent ramener à 5,1 gigajoules la quantité d'énergie requise par tonne produite. L'industrie s'est donné comme objectif de réduire de 14 % sa consommation de combustible d'ici à 1980, par rapport à l'année de référence de 1973.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE CHAUX VIVE ET DE CHAUX HYDRATÉE, Y COMPRIS LA DOLOMIE GRILLÉE À MORT VENDUE ET CONSOMMÉE, 1979-1980**

| Pays | 1978P | 1979e |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| USSR | 23 600e | 21 300 |
| États-Unis | 19 000 | 16 400 |
| Pologne | 9 600 | 8 600 |
| Japon | 9 100 | 8 100 |
| Allemagne de l'Ouest | 9 000 | 8 100 |
| France | 4 600 | 4 200 |
| Brésil | 4 500 | 4 100 |
| Roumanie | 3 600 | .. |
| Allemagne de l'Est | 3 600 | .. |
| Tchécoslovaquie | 3 000 | .. |
| Yougoslavie | 2 500 | .. |
| République de l'Afrique du Sud | 2 500 | .. |
| Belgique | 2 400 | 1 700 |
| Italie | 2 100 | 2 000 |
| Canada | 1 859 | 2 063 |
| Autres pays | 11 800 | 24 200 |
| Total | 112 800 | 100 800 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada, United States Bureau of Mines Minerals Yearbook Reprint 1978-1979; United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981.
P: préliminaire e: estimatif ..: inclus dans "autres pays".

**PRIX**

Prix canadiens de la chaux, cotés dans le **Chemical Processing Newsletter**

| | | décembre, 1980 |
|---|---|---|
| Chaux, en chargements complets f. à b.* à l'usine, par tonne | | |
| Ontario, chaux vive | - en vrac | 50,71 $ |
| Ontario chaux hydratée | - en vrac | 53,62 $ |

* f. à b.: Franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif préférentiel général | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| 29010-1 | Chaux | En franchise | En franchise | En franchise | 25 % |

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 512.11 | Chaux hydratée | En franchise |
| 512.14 | Chaux, autres types | En franchise |

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (Annotated), 1980 USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, vo. 44, n° 241.

# Le chrome

D.G. LAW-WEST

Le Canada importe tout le chrome nécessaire à ses besoins, surtout sous forme de minerai et de ferrochrome. En 1980, les importations de minerai de chromite se sont accrues d'environ 4 % par rapport à 1979, pour passer à 28 373 tonnes, tandis que les importations de ferrochrome ont augmenté d'environ 20 % pour passer à 41 364 tonnes, traduisant ainsi une augmentation de la demande dans l'industrie canadienne de l'acier inoxydable et des aciers spéciaux. Presque tout le minerai de chromite importé est consommé par l'industrie des briques réfractaires. Les producteurs d'acier inoxydable et d'aciers spéciaux importent tout le ferrochrome dont ils ont besoin depuis 1975, année où les derniers stocks de ferrochrome produit au Canada ont été vendus.

Le Canada ne produit pas de chromite, en dépit des gisements considérables de ce minerai trouvés dans la région de Bird River au Manitoba et dans les Cantons de l'Est au Québec.

Les gisements de Bird River forment une bande continue de chromite qui ressemble aux gisements importants du Zimbabwe et de la République d'Afrique du Sud. Toutefois, les gisements de Bird River ne sont pas considérés comme rentables car le minerai qu'ils contiennent présente une faible teneur allant de 10 à 20 % d'oxyde de chrome ($Cr_2O_3$), et un faible rapport chrome-fer.

La chromite des Cantons de l'Est, qui a été exploitée au début du siècle et durant la Seconde guerre mondiale, se trouve sous forme de gisements intermittents et irréguliers. Bien que la teneur et la composition de ces petits gisements soient généralement satisfaisantes, d'autres travaux d'exploration sont nécessaires afin de délimiter davantage et de quantifier les ressources et les possibilités qu'elles offrent. Le grand nombre de propriétaires de droits miniers dans cette région y a empêché l'exploration à grande échelle.

## ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Le chrome du Zimbabwe est devenu disponible sur les marchés mondiaux par suite de la suppression des restrictions commerciales en décembre 1979. Vers la fin de février 1980, les premières expéditions de ferrochrome en provenance du Zimbabwe sont parvenues aux États-Unis. Les conséquences de l'arrivée de la chromite et des alliages de chrome en provenance du Zimbabwe sur les marchés mondiaux ne seront pas ressentis à court terme étant donné qu'il faudra du temps pour relancer la production. A cet égard, la société Union Carbide Corporation a l'intention de relancer la production à ses deux fourneaux de son usine de ferrochrome de Rhomet avant la fin de 1981. La production annuelle de cette usine est censée atteindre 200 000 tonnes de ferrochrome à haute teneur en carbone.

Le chemin de fer Malvernia, lien direct entre le Zimbabwe et le port de Maputo au Mozambique, a repris ses activités vers la fin de 1980, après avoir été endommagé au cours du conflit entre les deux pays. Bien

**TABLEAU 1. IMPORTATIONS DE CHROME AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | |
| Chrome, minerais et concentrés | | | | |
| États-Unis | 11 122 | 2 326 | 7 769 | 2 839 |
| Philippines | 3 865 | 1 296 | 5 970 | 2 087 |
| Mozambique | 9 166 | 1 404 | 9 288 | 1 685 |
| Albanie | - | - | 4 720 | 747 |
| Autres pays[1] | 3 220 | 886 | 626 | 234 |
| Total | 27 373 | 5 912 | 28 373 | 7 592 |
| Ferrochrome | | | | |
| États-Unis | 12 707 | 9 663 | 10 514 | 9 752 |
| République d'Afrique du Sud | 15 923 | 7 121 | 19 836 | 9 713 |
| Brésil | 4 350 | 1 786 | 7 600 | 4 165 |
| Autres pays[2] | 1 740 | 1 941 | 3 414 | 3 586 |
| Total | 34 720 | 20 511 | 41 364 | 27 216 |
| Sulfates de chrome et chrome basique | | | | |
| États-Unis | 1 379 | 932 | 1 477 | 1 222 |
| Royaume-Uni | 186 | 149 | 231 | 257 |
| Allemagne de l'Ouest | 39 | 33 | 61 | 68 |
| Pologne | 36 | 24 | - | - |
| Total | 1 640 | 1 138 | 1 769 | 1 547 |
| Oxydes et hydroxydes de chrome | | | | |
| États-Unis | 1 780 | 3 916 | 1 624 | 4 038 |
| Royaume-Uni | 75 | 181 | 57 | 219 |
| Italie | - | - | 33 | 79 |
| Allemagne de l'Ouest | 53 | 160 | 2 | 10 |
| Total | 1 908 | 4 257 | 1 716 | 4 346 |
| Chrome employé dans la teinture | | | | |
| Allemagne de l'Ouest | 7 | 162 | 8 | 103 |
| États-Unis | 9 | 76 | 9 | 84 |
| Pays-Bas | 9 | 45 | 3 | 38 |
| Autres pays[3] | 15 | 60 | 16 | 95 |
| Total | 40 | 343 | 36 | 320 |

Source: Statistique Canada. [1]Comprend l'Allemagne de l'Ouest, les Pays-Bas, la Grèce, la Suède, la Finlande et la Turquie. [2]Comprend la Norvège, la Suède, la Yougoslavie. [3]Comprend l'Italie, la République de Chine, la Pologne, la Suisse, le Royaume-Uni et le Japon.
P: préliminaire -: néant

que le chemin de fer sera utilisé pour acheminer la chromite et le ferrochrome, on pense que les ports sud-africains demeureront des points de chargement importants pour les expéditions en provenance du Zimbabwe. Outre ces réserves de chromite de catégorie métallurgique et de ferrochrome de haute qualité, le Zimbabwe dispose également de réserves de chromite d'excellente qualité pour la fabrication de produits réfractaires et pourrait devenir éventuellement un fournisseur important de ces produits.

L'industrie sud-africaine de l'extraction de la chromite a connu une année de surproduction et de faiblesse des prix; la production de 1980 a connu une baisse pour s'établir de 50 à 60 % des niveaux de 1979. Le Japon, l'un des principaux acheteurs de minerai de l'Afrique du Sud, a réduit ses commandes de façon marquée en vue de réduire les stocks excessifs de chromite qui avaient été achetés à bas prix au cours de 1979. En outre, il devenait plus intéressant pour les Japonais d'importer du minerai de chromite de pays plus proches comme l'Inde et les Philippines, étant donné les frais de transport maritime plus élevés. Les producteurs de ferrochrome d'Afrique du Sud n'ont pas fait beaucoup mieux que les producteurs de minerai de chromite et ont fonctionné à environ 70 % de leur capacité.

Les Philippines sont devenues le centre d'activités pour l'exploitation des mines de chromite au cours de 1980. La Trident Mining & Industrial Corp. a amélioré la teneur de $Cr_2O_3$ de ses concentrés qui sont passés de 48 à environ 54 %. Ce concentré à très haute teneur doit concurrencer les produits de première qualité en provenance de l'Inde, qui peuvent alimenter directement les fours électriques sans qu'il soit nécessaire de les transformer en ferrochrome. La société Bayer AG, par l'intermédiaire de sa filiale à part entière, la Alamag Corporation, a fait part de ses intentions de construire une usine de traitement du minerai de chromite dans l'île de Samar, au centre des Philippines. Cette usine dont l'exploitation débutera en 1983, devrait pouvoir atteindre une capacité annuelle de 30 000 tonnes de minerais d'ici à 1985. La société Alamag a indiqué que l'usine serait par la suite agrandie pour transformer annuellement 100 000 tonnes de minerais en concentrés de catégorie chimique. La société Island Mining and Industrial Corp. (IMIC) a l'intention de construire une usine de traitement du minerai et d'en faire débuter la production d'ici 1983. L'usine sera située à Isabela, à 200 milles au nord-est de Manille, où près de 2 millions de tonnes de minerais de chromite ont été découvertes.

L'Inde pense établir une capacité supplémentaire de 50 000 tonnes par année pour le ferrochrome au carbone d'ici la fin de 1982. Deux sociétés japonaises ont obtenu le contrat de construction de l'usine, qui sera située à Baudpur, État d'Orissa.

La société Hellenic Ferroalloys S.A., filiale de la Hellenic Industrial and Mining Investment Company d'Athènes, a l'intention de construire une usine de ferrochrome d'une capacité annuelle de 30 000 tonnes à proximité de Valos, sur la côte est de la Grèce. L'usine utilisera des concentrés de chromite produits par la mine de la Hellenic, au nord de la Grèce.

**TABLEAU 2. COMMERCE ET CONSOMMATION DE CHROME AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Importations | | Consommation[2] | |
|---|---|---|---|---|
| | Chromite[1] | Ferro-chrome[2] | Chromite | Ferro-chrome |
| | (tonnes) | | | |
| 1970 | 27 619 | 20 814 | 56 212 | 28 356 |
| 1975 | 29 663 | 41 109 | 36 790 | 18 417 |
| 1976 | 39 864 | 22 493 | 30 783 | 32 177 |
| 1977 | 41 247 | 32 947 | 30 294 | 28 435 |
| 1978 | 28 497[r] | 30 432 | 27 472 | 36 572 |
| 1979 | 27 373 | 34 720 | 27 205 | 25 729 |
| 1980P | 28 373 | 41 364 | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Teneur en chrome. [2]Poids brut.
P: préliminaire [r]: révisé ..: non disponible

## UTILISATIONS

Bien qu'un bon nombre de minéraux contiennent du chrome, le minerai de chromite est le seul minerai commercial. La formule théorique pour le minerai de chromite est $FeCr_2O_4$, bien qu'il contienne d'ordinaire d'autres éléments; la formule générale est alors $(FeMn)O\ (CrAlFe)_2O_3$. Les minerais de chromite sont traditionnellement classés en trois catégories, soit les catégories métallurgiques, chimique et réfractaire, selon leur domaine d'application dans l'industrie. Cependant, l'évolution technique récente a permis de les interchanger jusqu'à un certain point, de sorte que la classification est devenue moins importante ces dernières années. La nomenclature courante se fonde sur la composition du minerai de chromite, outre son domaine d'application. Les minerais à forte teneur en chrome, définis par des rapports élevés de Cr/Fe, sont utilisés dans les applications métallurgiques, pour la fabrication du ferrochrome. Les chromites, à forte teneur en fer, qui se limitaient auparavant presque entièrement à la

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE ET RÉSERVES MONDIALES DE CHROMITE, 1979 ET 1980**

| Pays | Production minière 1979 | 1980[e] | Réserves[e] |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes, poids brut) | | |
| République d'Afrique du Sud | 3 297 | 3 130 | 2 268 000 |
| Philippines | 562 | 530 | 3 000 |
| Zimbabwe | 542 | 500 | 998 000 |
| Turquie | 454 | 410 | 5 000 |
| Finlande | 190 | 180 | 25 000 |
| Autres pays à économie de marchés | 966 | 920 | 13 000 |
| Pays à économies centralisées | 3 513 | 3 310 | 20 000 |
| Total mondial | 9 524 | 8 980 | 3 400 000 |

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981.
[e]: estimatif

production de produits chimiques à base de chrome, sont actuellement de plus en plus utilisées dans la production de ferrochrome de qualité inférieure, de produits réfractaires et de sable de fonderie. Les chromites à haute teneur en aluminium et à teneur relativement faible en fer et en silice sont utilisées principalement dans l'industrie des substances réfractaires, notamment dans la fabrication des briques de magnésite-chromite et de chromite-magnésite.

Les ferroalliages de chrome entrent principalement dans la production de l'acier inoxydable et des aciers résistant à la chaleur. Ces aciers sont surtout employés dans les milieux corrosifs, soit le traitement pétrochimique, dans des milieux à températures élevées, dans les pièces de turbines et de chaudières, et dans le domaine des biens de consommation, la coutellerie et les bandes décoratives. On ajoute du chrome aux alliages et aux aciers qui servent à fabriquer des outils pour en accroître la dureté et améliorer certaines propriétés mécaniques comme la résistance à la rupture. Les super-alliages contenant du chrome ont un très haut degré de résistance à l'oxydation et à la corrosion à température élevée et entrent dans la fabrication des moteurs à réaction, des turbines à gaz et le matériel de traitement chimique. Les pièces de fonte auxquelles on a ajouté du chrome servent généralement aux applications à température élevée.

L'industrie des substances réfractaires utilise la chromite dans la fabrication de briques de mélange de coulée, du mortier et de mélanges de pulvérisation réfractaires. Les mélanges de coulée réfractaires, les mortiers de chromite et les mélanges de pulvérisation sont utilisés pour réparer, lier et enduire les briques basiques ou lorsqu'on veut séparer différents types de briques à l'aide d'une substance chimique inerte.

Les substances réfractaires composées de chromite et de magnésite sont employées chaque fois que des scories et des poussières basiques sont présentes, comme dans les industries des métaux ferreux et non ferreux. Dans l'industrie des métaux ferreux, les briques de chrome-magnésite entrent dans la fabrication de fours Martin basiques et de fours électriques. La disparition graduelle de l'emploi des fours Martin dans la fabrication de l'acier a entraîné la baisse des quantités de chromite utilisées comme réfractaire dans cette industrie. Toutefois, cette tendance est contrebalancée jusqu'à un certain point par une augmentation de l'emploi des fours électriques et, dans l'ensemble, la consommation de chromite réfractaire dans ce secteur industriel se stabilisera vraisemblablement au cours des prochaines années. Dans l'industrie des métaux non ferreux, les briques de chrome-magnésite sont principalement utilisées dans les convertisseurs. L'utilisation accrue de convertisseurs soufflant de l'oxygène et dont les températures de fonctionnement sont plus élevées, exigera l'utilisation de briques à plus forte teneur en magnésite, réduisant ainsi l'emploi de chromite dans la fabrication de produits réfractaires. L'industrie du verre utilise des briques de chrome-magnésite pour les chambres de réchauffage de ses fours tandis que l'industrie du papier Kraft emploie des briques à forte teneur en chromite dans des fours de récupération pour obtenir la résistance à l'attaque chimique des liqueurs résiduaires.

Les produits chimiques tirés du chrome sont grandement utilisés dans bon nombre d'industries. La plupart d'entre eux sont dérivés du bichromate de sodium obtenu directement de la chromite de catégorie chimique. Les composés de chrome entrent dans la fabrication de pigments, de mordants et de teintures dans l'industrie du textile. Ils sont employés pour tanner tous les types

de cuir ainsi que pour la galvanoplastie au chrome, l'oxydation anodique, la gravure et l'immersion de divers produits. Ils servent également d'oxydants et de catalyseurs dans la fabrication de différents produits comme la saccharine, dans le blanchiment et la purification des huiles, des graisses et des produits chimiques ainsi que d'agents qui rendent insolubles dans l'eau certains produits tels que colles, encres et gels.

## TECHNOLOGIE

L'Union Carbide Corporation et la Joslyn Stainless Steels Division of Joslyn Mfg. & Supply Co. ont conjointement mis au point un procédé de décarburation à l'argon et à l'oxygène (D.A.O.) qui est maintenant largement employé dans la production d'acier inoxydable et d'acier résistant à la chaleur. Il s'agit essentiellement d'un procédé d'affinage subséquent à la fonte du ferrochrome de charge. L'argon, gaz inerte, et l'oxygène, sont ajoutés au mélange en fusion pour faire en sorte que le carbone soit oxydé au lieu du chrome. Ce procédé permet de substituer le ferrochrome à haute teneur en carbone, moins coûteux, au ferrochrome à faible teneur en carbone, qui est plus coûteux. Ses avantages d'ensemble sont la réduction des coûts d'additions de chrome, de même que des économies d'énergie au stade initial de la production des ferro-alliages. En Europe, une méthode semblable d'affinage, le procédé Creusot-Loire-Uddleholm (C.L.U.), est en train d'être mis au point par certains fabricants d'acier européens, à des fins commerciales.

Le United States Bureau of Mines a mis au point une technique de recyclage pour récupérer le chrome des solutions résiduaires de gravure. L'acide chromique est ajouté aux solutions utilisées pour la finition du laiton, attaquer les plaques pour former les circuits imprimés, et préparer les plastiques pour la galvanoplastie. Après une utilisation soutenue, la solution perd son caractère corrosif tandis que le chrome initialement trivalent, se transforme en chrome hexavalent, substance toxique qui est par la suite traitée et rejetée. Le nouveau procédé électrolytique du Bureau of Mines permet de régénérer de 88 à 96 % du chrome contenu dans les solutions résiduaires. Ce procédé est actuellement mis à l'essai avec différentes solutions de galvanoplastie.

## PERSPECTIVES

Les approvisionnements de chromite sont censés demeurer excédentaires, d'où une faiblesse correspondante des prix, jusqu'à ce que les producteurs de ferrochrome puissent réduire leurs stocks élevés de minerai et de concentrés de chromite. La demande de minerai de chromite a connu une certaine faiblesse imputable en partie au fait que les producteurs de ferrochrome ont opéré à des rythmes inférieurs à leur capacité étant donné la faiblesse des marchés de l'acier inoxydable. Au même moment, une récession qui s'est déclarée dans l'industrie mondiale du fer et de l'acier a été un facteur principal de la demande réduite de chrome.

Une ombre se dresse cependant au tableau à moyen et à long termes, à savoir l'incertitude quant à l'approvisionnement continu de chrome en provenance d'Afrique du Sud où la situation politique demeure précaire. Une interruption dans l'approvisionnement de cette source entraînerait de sérieuses conséquences économiques pour le Canada et les autres pays de l'Ouest, étant donné que les autres pays producteurs ne pourraient, de façon rapide, augmenter la production de chrome pour combler le manque qui résulterait de la perte d'approvisionnements sud-africains. Une interruption prolongée se traduirait probablement par des pénuries qui se feraient réellement sentir.

## PRIX

**Prix du chrome, selon la publication "Metals Week"**

| | 31 décembre 1979 | 31 décembre 1980 |
|---|---|---|
| | (É.-U. $) | |
| Minerai de chrome, produit sec, f. à b. point d'expédition | | |
| Du Transvaal, 44 % $Cr_2O_3$, sans rapport (la tonne) | 54,00 - 58,00 | 51,00 - 55,00 |
| De la Turquie, 48 % $Cr_2O_3$, rapport de 3 à 1 (la tonne) | 110,00 | 110,00 |

**Prix du chrome, selon la publication "Metals Week" (fin)**

| | 31 décembre 1979 | 31 décembre 1980 |
|---|---|---|
| | (É.-U. $) | |
| Chrome métal | | |
| Électrolytique, 99,8 % f. à b. point d'expédition (le kg) | 1,59 | 1,93 |
| | (É.-U. c.) | |
| Ferrochrome, f. à b. point d'expédition (le kg de chrome contenu) | | |
| Forte teneur en carbone, 66 à 70 % de Cr, 5 à 6,5 % de C | 99,21 - 116,84 | 106,92 - 114,64 |
| Importation de chrome de charge, 60 à 65 % | 105,82 - 114,64 | 101,41 - 110,23 |
| Faible teneur en carbone 67 à 73 % de Cr, 0,25 % de C | 209,44 | 220,46 |

f. à b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 32900-1 | Minerai de chrome | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34700-1 | Chrome métal, sous forme de gros morceaux, poudres, lingots, blocs ou barres, et rebuts de métal allié contenant du chrome aux fins d'alliage | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 37506-1 | Ferrochrome | En franchise | 5 | 5 | En franchise |
| 92821-1 | Oxydes et hydroxydes de chrome | En franchise | 14,7 | 25 | En franchise |
| | Font exception ceux qui entrent dans la fabrication de résines artificielles et de plastiques | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| | Font exception ceux qui entrent dans la fabrication d'additifs pour les mazouts domestique et industriel et les huiles lubrifiantes | En franchise | 5 | 25 | En franchise |
| 92821-2 | Trioxyde de chrome employé dans la fabrication de fer blanc et de l'acier galvanisé | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 92838-8 | Sulfate de chrome potassium | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**Canada (fin)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 92838-9 | Sulfate de chrome basique | En franchise | En franchise | 10 | En franchise |

**NPF:** Réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37506-1 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 92821-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 473.10-20 | Colorants au chrome | 4,8 % |
| 601.15 | Minerai de chrome | Demeure en franchise |
| 606.24 | Ferrochrome contenant plus de 3 % en poids de carbone | 1,9 % |
| 632.86 | Alliages au chrome, non ouvrés 96-99 % silicium | 9,0 % |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 420.98 | Chromate et bichromate | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,4 |
| 531.21 | Chrome et briques réfractaires | 11,8 | 11,0 | 10,3 | 9,6 | 8,8 | 8,1 | 7,3 | 6,6 |
| 606.22 | Ferrochrome, ne contenant pas plus de 3 % en poids de carbone | 4,0 | 4,0 | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 3,4 | 3,3 | 3,1 |
| 632.18 | Chrome métal, non ouvré (les droits sur les rebuts ont été suspendus) | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.88 | Alliages de chrome non ouvrés, non mentionnés ailleurs | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011, U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# Le ciment

D.H. STONEHOUSE

## L'INDUSTRIE CANADIENNE EN 1980

Ces dernières années, le rendement de l'industrie canadienne du ciment portland s'est considérablement amélioré grâce à la bonne tenue des marchés d'exportation de ciment et de clinker aux États-Unis. Malgré les projections relatives à une récession majeure et à la réduction concomitante des dépenses de construction, les expéditions des producteurs canadiens de ciment portland vers les États du Michigan, de New York, du Vermont et de Washington ont atteint des niveaux record en 1979. Lorsque les effets de la récession se sont finalement fait ressentir au début de 1980, ils ont été plus étendus et plus sévères qu'on ne l'avait prévue. Ces effets, associés à l'activité réduite de l'industrie canadienne de la construction ont, en 1980, entraîné la réduction d'environ 12 % des expéditions de ciment et de clinker. Pour la première fois depuis de nombreuses années, certaines usines ont cessé de produire du clinker pendant un certain nombre de semaines en attendant que les stocks diminuent.

Au Canada, les effets du marasme qui frappait l'industrie du logement ont été légèrement compensés par des augmentations dans le secteur non résidentiel. Les travaux de génie civil représentent normalement 40 % des dépenses totales de construction tandis que la construction de bâtiments englobe le reste. La prédiction selon laquelle, avec l'apparition de nouveaux projets relatifs à l'énergie, à la protection de l'environnement et aux transports, la part des travaux de génie civil s'élèverait à 50 % de la valeur totale de la construction pendant les années 1980, semble se réaliser car, en 1980, les travaux de génie civil représentaient 44 % de la valeur totale.

Les marchés du ciment se sont ralentis dans la région de l'Atlantique, ont accusé une baisse par rapport à 1979 au Québec et en Ontario, ainsi qu'au Manitoba et en Saskatchewan, ont peu changé en Alberta et se sont sensiblement redressés en Colombie-Britannique. Le Québec et l'Ontario ont à nouveau expédié du ciment et du clinker en Alberta, essentiellement pour compenser les pertes de production résultant d'une grève aux usines de Ciments Canada Lafarge Ltée (la CCL) à Winnipeg et Exshaw. En août 1980, les deux usines de la société, situées à Woodstock et à Bath en Ontario étaient aussi affectées par les mouvements de grève. Le programme d'expansion de la société à Exshaw a été retardé par suite de ces événements.

Au cours de l'année, la CCL a exporté en Floride, via Halifax, du ciment produit en Nouvelle-Écosse. La société a transformé son usine de Birmingham, Alabama, en centre de distribution en milieu d'année, en faisant valoir qu'elle pourrait approvisionner ses clients à partir de sa nouvelle usine de Demopolis, Alabama. Les deux usines appartiennent à une filiale de la CCL, la Citadel Cement Corporation qui, vers la fin de l'année parvenait à une entente de principe en vue d'acheter une usine de la Nouvelle-Orléans appartenant à la Lone Star Industries, Inc. pour environ 13 millions de dollars É.-U.

**TABLEAU 1. CIMENT: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1979-1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production**[1] | | | | |
| Par province | | | | |
| Ontario | 4 804 775 | 222 966 000 | 4 283 000 | 225 594 000 |
| Québec | 2 551 891 | 132 952 000 | 2 278 000 | 134 708 000 |
| Alberta | 1 336 320 | 97 482 000 | 1 197 000 | 99 088 000 |
| Colombie-Britannique | 1 406 677 | 86 900 000 | 1 258 000 | 83 457 000 |
| Manitoba | 637 684 | 45 530 000 | 567 000 | 45 940 000 |
| Saskatchewan | 341 549 | 30 524 000 | 304 000 | 30 881 000 |
| Nouvelle-Écosse | .. | 17 238 000 | .. | 17 280 000 |
| Nouveau-Brunswick | .. | 13 501 000 | .. | 14 002 000 |
| Terre-Neuve | .. | 6 784 000 | .. | 6 452 000 |
| Total | 11 765 248 | 653 877 000 | 10 497 000 | 657 402 000 |
| Par type | | | | |
| Ciment portland | 11 391 140 | .. | 10 161 000 | .. |
| Ciment à maçonner[2] | 374 108 | .. | 336 000 | .. |
| Total | 11 765 248 | 653 877 000 | 10 497 000 | 657 402 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Ciment portland | | | | |
| États-Unis | 2 288 655 | 94 991 000 | 1 451 863 | 62 266 000 |
| Arabie Saoudite | 17 | 1 000 | 68 947 | 2 472 000 |
| Territoires américains d'Océanie | - | - | 5 169 | 205 000 |
| Autres pays | 150 | 15 000 | 1 529 | 123 000 |
| Total | 2 288 822 | 95 007 000 | 1 527 508 | 65 066 000 |
| Produits fondamentaux de ciment et de béton | | | | |
| États-Unis | .. | 61 501 000 | .. | 37 997 000 |
| Autres pays | .. | 753 000 | .. | 2 008 000 |
| Total | .. | 62 254 000 | .. | 40 005 000 |
| **Importations** | | | | |
| Ciment portland, ordinaire | | | | |
| États-Unis | 110 521 | 6 852 000 | 123 807 | 8 920 000 |
| Japon | - | - | 284 | 37 000 |
| Italie | 108 | 10 000 | 17 | 2 000 |
| Royaume-Uni | 12 | 2 000 | - | - |
| Total | 110 641 | 6 864 000 | 124 108 | 8 959 000 |
| Ciment portland blanc | | | | |
| États-Unis | 15 345 | 1 921 000 | 4 938 | 480 000 |
| Japon | 625 | 71 000 | 890 | 122 000 |
| France | - | - | 19 | 1 000 |
| Belgique et Luxembourg | 432 | 43 000 | - | - |
| Total | 16 402 | 2 035 000 | 5 847 | 603 000 |
| Ciment alumineux | | | | |
| États-Unis | 9 980 | 2 224 000 | 10 489 | 2 732 000 |
| Royaume-Uni | 2 | ... | 184 | 63 000 |
| Yougoslavie | 123 | 17 000 | - | - |
| Total | 10 105 | 2 241 000 | 10 673 | 2 795 000 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| Ciment, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 56 688 | 4 041 000 | 72 513 | 6 123 000 |
| Italie | 405 | 37 000 | 888 | 101 000 |
| Royaume-Uni | 154 | 32 000 | 182 | 47 000 |
| France | - | - | 31 | 11 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 38 | 3 000 | 32 | 4 000 |
| Suisse | - | - | 14 | 3 000 |
| Total | 57 285 | 4 113 000 | 73 660 | 6 289 000 |
| Total des importations de ciment | 194 433 | 15 253 000 | 214 288 | 18 646 000 |
| Ciments et mortiers réfractaires | | | | |
| États-Unis | | 9 276 000 | | 10 858 000 |
| Royaume-Uni | | 1 065 000 | | 1 169 000 |
| Irlande | | 537 000 | | 329 000 |
| Allemagne de l'Ouest | | 71 000 | | 198 000 |
| Autriche | | 7 000 | | 34 000 |
| Autres pays | | 40 000 | | 17 000 |
| Total | .. | 10 996 000 | .. | 12 605 000 |
| Produits fondamentaux de ciment et de béton, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | | 2 194 000 | | 2 616 000 |
| Royaume-Uni | | 13 000 | | 55 000 |
| France | | 19 000 | | 21 000 |
| Allemagne de l'Ouest | | 36 000 | | 9 000 |
| Autres pays | | 22 000 | | - |
| Total | .. | 2 284 000 | .. | 2 701 000 |
| Clinker de ciment | | | | |
| États-Unis | 19 119 | 587 000 | 446 | 28 000 |
| Italie | - | - | 50 | 2 000 |
| Japon | 34 690 | 1 240 000 | - | - |
| Royaume-Uni | 180 | 45 000 | - | - |
| Total | 53 989 | 1 872 000 | 496 | 30 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions des producteurs, plus les quantités utilisées par eux. [2]Comprend des faibles quantités d'autres ciments.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs
...: quantités trop petites pour être exprimées

Depuis quelques années, les producteurs canadiens de ciment ont tendance à participer directement à la production de ciment aux États-Unis à partir de clinker qu'ils font venir de leurs usines canadiennes, ou à la création de terminaux de distribution situés aux États-Unis sur l'emplacement des usines achetées; cette tendance a eu des résultats semblables pour la plupart des sociétés, tandis que les marchés américains accusaient une hausse en 1980. La société Ciment St. Laurent Inc. a fermé son usine de Kingston (New York) et a considérablement réduit ses expéditions de ciment et de clinker à destination de l'État de New York. La Lake Ontario Cement Limited et la St. Marys Cement Limited, qui effectuaient toutes deux des expéditions vers la région du Michigan, ont ressenti les effets du chômage dans l'industrie de l'automobile de cet État, où s'est produite une réduction sensible de la demande de logements.

Dans l'Ouest, la faible demande de ciment aux États-Unis a forcé l'Inland Cement Industries Limited à fermer sa nouvelle usine

**TABLEAU 2. CIMENT: PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1970, 1975-1980**

| | Production | Expéditions[1] | Exportations[2] | Importations[2] | Consommation apparente[3] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | |
| 1970 | 7 304 813 | 7 208 413 | 513 941 | 88 172 | 6 782 644 |
| 1975 | 9 740 502 | 10 193 984[r] | 934 981 | 420 430 | 9 679 433[r] |
| 1976 | 9 898 024 | 9 515 452[r] | 921 031 | 314 680 | 8 909 101[r] |
| 1977 | 9 933 135 | 9 639 679 | 1 274 652 | 257 812 | 8 622 839 |
| 1978 | 10 472 724 | 10 558 279 | 1 634 583 | 217 925 | 9 141 621 |
| 1979 | 11 459 509 | 11 765 248 | 2 288 822 | 194 433 | 9 670 859 |
| 1980P | 10 340 302 | 10 497 000 | 1 527 508 | 214 288 | 9 183 780 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions des producteurs, plus les quantités utilisées par eux. [2]Ne comprend pas le clinker de ciment, mais comprend les exportations à partir d'autres usines que celle du producteur. [3]Expéditions et importations des producteurs moins les exportations.
P: préliminaire [r]: révisé

de l'Île Tilbury (C.-B.) pendant deux mois, l'été dernier. Son usine de Bamberton (C.-B.) qui devait définitivement fermer ses portes au moment où Tilbury pourrait satisfaire à la demande du marché, a aussi fermé et il est peu probable qu'elle reprenne ses activités, surtout depuis les mouvements de grève qui ont frappé ces deux usines à la mi-novembre.

L'usine de l'Inland à Edmonton a commencé à produire avec son nouveau four utilisant un procédé par voie sèche à la mi-novembre. Cette phase du projet d'expansion de plusieurs millions de dollars de la société a permis de mettre en service, au Canada, la première unité de production de ciment avec préchauffeur et four à calcination instantanée.

## RÉPARTITION DE LA PRODUCTION CANADIENNE

L'industrie canadienne du ciment est fortement régionalisée, selon la disponibilité des marchés. La concentration de la capacité est étroitement liée à la densité de population, traduisant l'importance des frais de transport pour le consommateur. La disponibilité et le coût de l'énergie pourraient peser autant dans la balance que les frais de transport des produits quant il s'agit de décider de l'emplacement de nouvelles usines et peut-être de la rentabilité des installations existantes.

Le tableau 3 a été modifié dans la présente revue afin d'illustrer la capacité de production de clinker à la fin de l'année 1980 d'après les renseignements publiés qui ont été communiqués par l'Association canadienne du ciment portland. Une usine a généralement une capacité de broyage de clinker supérieure à sa capacité de production de clinker. Bien que l'usine de l'Inland à Edmonton ait commencé à utiliser un nouveau four en novembre, la capacité accrue n'est pas indiquée au tableau 3 parce qu'elle donnerait l'impression fallacieuse qu'il s'agit du calcul de l'utilisation de la capacité. L'Inland ne compte pas son usine de Bamberton parmi les producteurs. La CCL a cessé d'indiquer que ses usines de Montréal-Est et de Hull avaient des installations de broyage. En fait, l'usine de Hull a été complètement fermée et ne sert même plus de terminal.

**Région de l'Atlantique.** Les trois usines de cette région représentent environ 6 % de la capacité totale de production de clinker. Toutes les trois se procurent des matières premières sur le site des usines ou à proximité. La North Star Cement Limited achète du gypse à la Flintkote Holdings Limited qui exploite une carrière à Flat Bay à environ 65 km au sud de Corner Brook tandis que la National Gypsum (Canada) Ltd. approvisionne l'usine de Ciments Canada Lafarge Ltée située à Brookfield à partir de sa carrière de Milford (Nouvelle-Écosse). L'usine de la CCL au Nouveau-Brunswick

**TABLEAU 3. CAPACITÉ ANNUELLE APPROXIMATIVE DE BROYAGE DES CIMENTERIES À LA FIN DE 1980**

| Société | Emplacement | Procédé (S, H ou P)* | Combustible (C, M ou G)** | Nombre de fours | Capacité de broyage (tonnes/an) | Production de clinker (tonnes/an) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Région de l'Atlantique** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Brookfield (N.-É.) | S | C,M | 2 | 580 | 469 |
| | Havelock (N.-B.) | S | C | 2 | 330 | 268 |
| North Star Cement Limited | Corner Brook (T.-N.) | P | M | 1 | 250 | 130 |
| Total (région de l'Atlantique) | | | | 5 | 1 160 | 867 |
| **Québec** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Saint-Constant | S | M,G | 2 | 950 | 910 |
| Ciment Québec Inc. | Saint-Basile | H | M | 2 | 480 | 308 |
| Compagnie Miron Ltée | Montréal | S | M | 2 | 675 | 838 |
| Ciment St. Laurent Inc. | Beauport | H | C,M | 2 | 625 | 644 |
| (Ciment Indépendant Inc.) | Joliette | S | M | 4 | 1 000 | 976 |
| Total (région du Québec) | | | | 12 | 3 730 | 3 676 |
| **Ontario** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Woodstock | H | C,M,G | 2 | 1 162 | 476 |
| | Bath | P | M,G | 1 | 770 | 866 |
| Federal White Cement | Woodstock | S | M | 1 | 100 | 96 |
| Lake Ontario Cement Limited | Picton | S,P | C,M,G | 4 | 680 | 1 442 |
| Medusa Products Company of Canada, Limited | Paris[1] | | | | | |
| Ciment St. Laurent Inc. | Clarkson | H,P | M,C | 3 | 2 300 | 1 541 |
| St. Marys Cement Limited | Bowmansville | H | C | 2 | 790 | 602 |
| | St. Marys | H,P | M,G | 3 | 800 | 991 |
| Total (région de l'Ontario) | | | | 16 | 6 602 | 6 014 |
| **Région des Prairies** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Fort Whyte (Man.) | H | M,G | 2 | 498 | 465 |
| | Floral (Sask.)[1] | | | | 220 | |
| | Exshaw (Alb.)[3] | S | G | 3 | 596 | 660 |
| | Edmonton (Alb.)[1] | | | | 215 | |
| Inland Cement Industries Ltd.[2] | Winnipeg (Man.) | H | M,G | 1 | 450 | 335 |
| | Régina (Sask.) | S | M,C | 1 | 250 | 236 |
| | Edmonton (Alb.)[4] | H | M,G | 3 | 1 000 | 506 |
| Total (région des Prairies) | | | | 10 | 3 229 | 2 202 |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Kamloops | S | M,G | 1 | 196 | 190 |
| | Richmond | H | M,G | 2 | 404 | 445 |
| Inland Cement Industries Ltd.[2] | Île Tilbury | P | M,G | 1 | 1 042 | 950 |
| Total (région de la C.-B.) | | | | 4 | 1 642 | 1 585 |
| TOTAL POUR LE CANADA (9 sociétés) | | | | 47 | 16 363 | 14 344 |

Source: Département de la recherche commerciale et économique, Association du ciment portland. [1]Usines de broyage seulement. [2]Contrôlée par la Genstar Limitée. [3]Programme d'expansion en cours. [4]Achèvement du programme d'expansion prévu pour 1980, capacité accrue non indiquée.

*S: voie sèche H: voie humide P: préchauffeur

**C: charbon M: mazout G: gaz

**TABLEAU 4. CIMENTERIES, FOURS ET POURCENTAGE DE L'UTILISATION DE LA CAPACITÉ DE PRODUCTION AU CANADA, 1975 À 1980**

| | Usines de clinker | Fours | Capacité[1] approx. de broyage de ciment (tonnes/an) | Production de ciment portland[2] (tonnes) | Exportations[3] de Clinker de ciment (tonnes) | Production totale approx.[4] (tonnes) | Capacité de production (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | 24 | 57 | 15 064 000 | 9 740 502 | 658 954 | 10 399 456 | 69 |
| 1976 | 22 | 51 | 14 987 000 | 9 898 024 | 645 377 | 10 543 401 | 70 |
| 1977 | 22 | 49 | 14 885 000 | 9 933 135 | 775 145 | 10 708 280 | 72 |
| 1978 | 24 | 51 | 15 985 000 | 10 472 724 | 1 077 274 | 11 549 998 | 72 |
| 1979 | 24 | 51 | 15 985 000 | 11 765 248 | 1 530 537 | 13 295 785 | 83 |
| 1980 | 23 | 47 | 16 363 000[5] | 10 497 000[6] | 800 374 | 11 297 374 | 69 |

Sources: Statistique Canada, U.S. Bureau of Mines, Association du ciment portland (ACP). [1]Comprend deux usines de broyage uniquement. [2]Expéditions des producteurs ainsi que les quantités utilisées par les producteurs. [3]Importations aux États-Unis en provenance du Canada. [4]Expéditions de ciment ainsi que les exportations de clinker. [5]Rajusté en conformité avec les renseignements fournis par l'Association du ciment portland; ne comprend pas les changements en vigueur à Exshaw depuis la fin de novembre 1980. [6]Chiffre préliminaire.

extrait son gypse d'une carrière située à Havelock. La région de l'Atlantique a utilisé plus de 400 000 tonnes de ciment en 1980, ce qui représente une baisse de 17 % par rapport à 1979 et 5,5 % de la consommation totale canadienne.

**Région du Québec.** Dans cette province, les cinq usines de production de clinker représentent 25,6 % de la production totale canadienne dans une zone qui regroupe 26,6 % de la population canadienne et qui, en 1980, a consommé environ 1,6 million de tonnes de ciment portland soit 20 % de la consommation totale, c'est-à-dire une baisse de 12 % par rapport à 1979. Le marasme des marchés de la construction a incité la CCL à fermer son terminal de Hull (Québec) et à abandonner son projet de remise en service de l'usine de Montréal-Est. La Compagnie Miron Ltée satisfait à la majeure partie des besoins en ciment portland du projet hydro-électrique de la Société de développement de la Baie James. La société a entrepris un programme de lutte contre la pollution, au coût de 13 millions de dollars, qui comprend la protection de sites et l'utilisation de méthane à partir d'un projet d'évacuation d'ordures sur le terrain de la société. La Ciment St. Laurent Inc. s'attend à réaliser des économies considérables par suite de l'adaptation au charbon de ses fours de Joliette et de Beauport. La société a fermé son usine de Kingston, New York, et a effectué une étape de plus dans l'intégration des produits de béton en achetant en Ontario, deux entreprises de béton prêt à l'emploi.

La société Ciment Québec Inc. a poursuivi en 1980 l'installation d'un préchauffeur de particules en suspension "Fuller" muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres d'une capacité de 2 000 tonnes par jour afin de remplacer les usines existantes qui utilisent le procédé par voie humide.

**Région de l'Ontario.** La consommation de ciment portland a baissé de quelque 7 % dans la région de l'Ontario et ne représente que 32 % de la consommation canadienne. La région possède près de 50 % de la capacité de production de clinker au pays. Les exportations de ciment de l'Ontario vers les États-Unis ont été réduites de près de 50 % en 1980 contre 33 % pour l'ensemble du Canada. La société Ciments Canada Lafarge Ltée, très intégrée, a connu de longues grèves dans bon nombre de ses usines au cours des quatre derniers mois de 1980 et même pendant une partie du premier trimestre de 1981. La société a mis en production une nouvelle capacité d'environ 3 millions de tonnes de ciment au cours des sept dernières années et, à l'heure actuelle, plus de la moitié de ses fours en activité ont moins de dix ans d'existence. Le calcaire destiné à l'usine de la CCL à Bath (Ont.) est extrait sur place tandis que la silice provient du

**TABLEAU 5. RÉPARTITION DU CIMENT VENDU À L'INTÉRIEUR DU CANADA PAR LES USINES PRODUCTRICES[1], 1976 À 1980**

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | |
| **Québec** | | | | | |
| Ciment portland | 2 006 578 | 1 991 607 | 1 818 456 | 1 817 792 | 1 609 900 |
| Ciment à maçonner | 87 379 | 89 899 | 80 672 | 78 617 | 68 564 |
| Total | 2 093 957 | 2 081 506 | 1 899 128 | 1 896 409 | 1 678 464 |
| **Ontario** | | | | | |
| Ciment portland | 3 051 287 | 2 920 972 | 2 819 248 | 2 734 519 | 2 537 150 |
| Ciment à maçonner | 194 355 | 182 809 | 171 622 | 173 507 | 144 394 |
| Total | 3 245 642 | 3 103 781 | 2 990 870 | 2 908 026 | 2 681 544 |
| **Autres provinces** | | | | | |
| Ciment portland | 3 383 503 | 3 369 219 | 3 720 725 | 3 875 740 | 3 815 150 |
| Ciment à maçonner | 65 495 | 70 709 | 63 273 | 66 698 | 59 470 |
| Total | 3 448 998 | 3 439 928 | 3 783 998 | 3 942 438 | 3 874 620 |
| **Total Canada** | | | | | |
| Ciment portland | 8 441 368 | 8 281 798 | 8 358 429 | 8 428 051 | 7 962 200 |
| Ciment à maçonner | 347 229 | 343 417 | 315 567 | 318 822 | 272 428 |
| Total | 8 788 597 | 8 625 215 | 8 673 996 | 8 746 873 | 8 234 628 |
| **Exportations** | | | | | |
| Ciment portland | 734 421 | 1 071 889 | 1 390 243 | 1 817 243 | 1 626 502 |
| Ciment à maçonner | 24 053 | 24 887 | 38 595 | 43 158 | 25 349 |
| Total | 758 474 | 1 096 776 | 1 428 838 | 1 860 401 | 1 651 851 |
| Clinker[2] | 645 377 | 775 195 | 1 077 274 | 1 530 537 | n.d. |
| **Total des ventes** | | | | | |
| Ciment portland | 9 175 789 | 9 353 687 | 9 748 672 | 10 245 294 | 9 588 702 |
| Ciment à maçonner | 371 282 | 368 304 | 354 162 | 361 980 | 297 777 |
| Total ciment | 9 547 071 | 9 721 991 | 10 102 834 | 10 607 274 | 9 886 479 |
| Total clinker[3] | 645 377 | 775 195 | 1 077 274 | n.d. | 496 214 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Ne comprend pas les quantités utilisées par les usines productrices. [2]United States Bureau of Mines, Division of Non-Metallic Minerals, pour les années 1976 et 1977. Statistique Canada de 1978 à 1980. [3]Les données des expéditions entre usines ne sont pas indiquées pour la période allant de 1978 à 1980.

n.d.: non dévoilé parce que les données des sociétés sont confidentielles

grès de Potsdam extrait à Pittsburgh, à environ 65 km à l'est de Bath et l'oxyde de fer est acheté à Hamilton. Le gypse est expédié de Nouvelle-Écosse. L'usine de Woodstock a expérimenté l'utilisation comme combustible d'ordures choisies et traitées. Le calcaire est extrait sur place, la silice provient de l'Indusmin Limitée, l'oxyde de fer de la Stelco Inc. et le gypse de mines du sud de l'Ontario.

La Lake Ontario Cement Limited a continué à effectuer son intégration dans le domaine des produits de béton et dans celui de la construction au Canada en 1980. La société a exporté beaucoup moins de ciment et de clinker dans l'Ouest de l'État de New York et dans le Michigan qu'en 1979 et elle a été forcée à fermer tous les fours de son usine de Picton pendant six semaines en milieu d'année pour rajuster les stocks de l'usine. Les performances améliorées du préchauffeur installé depuis cinq ans ont permis d'économiser de l'énergie et d'utiliser davantage de charbon.

Dans son usine de Mississauga, la société Ciment St. Laurent a poursuivi ses recherches sur les techniques permettant d'économiser l'énergie. La société fait venir son calcaire d'Ogden Point, à 160 km à l'est de Toronto sur les rives du lac Ontario et elle achète son gypse en Nouvelle-Écosse ou dans les mines du Sud de l'Ontario.

L'usine de la St. Marys Cement Limited située à Bowmanville a été agrandie en 1973 par l'addition d'un second four. Par suite de l'acquisition de la Wyandotte Cement Inc. la société a commencé à expédier du clinker en utilisant une nouvelle installation de chargement à Bowmanville. L'usine initiale, construite à St. Marys en 1912 pour desservir la région de Toronto, a été agrandie et modernisée au fil des ans, et tout récemment grâce à l'installation d'un four de 680 000 tonnes par an et d'un préchauffeur de particules en suspension à quatre étapes.

La Medusa Products Company of Canada, Limited, située à Paris (Ont.) broie du clinker blanc importé de l'usine Medusa située à York, Pennsylvanie. Le ciment blanc se vend surtout en Ontario.

La nouvelle usine de la Federal White Cement à Woodstock peut produire jusqu'à 100 000 tonnes par an de ciment blanc. Le calcaire est acheté de la carrière de la société Ciments Canada Lafarge Ltée située à Woodstock.

**Régions des Prairies et de l'Ouest.** Deux sociétés, la société Ciments Canada Lafarge Ltée et l'Inland Cement Industries Limited, exploitent au total cinq usines de production de clinker dans la région des Prairies et trois dans celle du Pacifique ainsi que deux usines de broyage de clinker. La région de l'Ouest a une capacité de production de clinker de 27,6 %, sans compter les travaux d'expansion récemment achevés à l'usine de l'Inland située à Edmonton (Alb.) et en excluant l'usine de Bamberton (C.-B.) de la capacité de la société. La consommation de ciment portland dans les provinces de l'Ouest représente 42,8 % du total canadien, c'est-à-dire qu'elle a augmenté de 2,4 %, tandis que la consommation totale canadienne a baissé de 5 %. Le ciment et le clinker ont été à nouveau importés des régions de l'Est pour répondre à la demande élevée. Les travaux d'expansion à Edmonton et à l'usine de la société Ciments Canada Lafarge Ltée, à Exshaw, augmenteront d'environ 1,3 millions de tonnes par an cette capacité en 1981.

**TABLEAU 6. MATIÈRES PREMIÈRES MINÉRALES[1] UTILISÉES PAR L'INDUSTRIE DU CIMENT AU CANADA, 1979 ET 1980**

| Matière | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Pierre calcaire | 12 284 058 | 17 803 408 |
| Argile schisteuse | 700 458 | X |
| Argile | 655 977 | X |
| Gypse | 481 772 | 616 599 |
| Sable | 349 255 | 608 836 |
| Oxyde de fer | 116 404 | 150 342 |
| Grès | 66 336 | 57 018 |

Source: Statistique Canada. [1]Comprend les matières premières achetées et celles résultant de l'exploitation elle-même.
P: préliminaire n.d.: non dévoilé car les données des sociétés sont confidentielles

L'usine de Winnipeg qui appartient à la CCL fait venir son calcaire de la carrière de la société située à Steep Rock sur le lac Manitoba, son gypse de la société Les Industries Westroc Limitée à Amaranth, la silice de Beauséjour et l'argile d'une carrière proche de l'usine de Fort Whyte. Les matières premières de l'usine d'Exshaw sont extraites sur place, à l'exception du gypse qui est fourni par la Westroc et de l'oxyde de fer, fourni par la Cominco Ltée. Le calcaire de l'île Texada approvisionne l'usine de la société située à Richmond près de Vancouver.

Une carrière de calcaire située à Mafeking (Man.) près des limites de cette province et de celle de la Saskatchewan, fournit le calcaire nécessaire à l'usine de Régina, tandis que l'usine de Winnipeg est approvisionnée par la carrière située à Steep Rock (Man.). Le calcaire utilisé à l'usine d'Edmonton provient de Cadomin (Alb.); il est acheminé par train-bloc de 4 500 tonnes équipé d'un système automatisé de manutention de matériaux. Un programme d'expansion, au coût de 6 millions de dollars, est prévu pour la carrière de Cadomin, tandis que les nouvelles installations de broyage et de stockage d'Edmonton feront l'objet de nouvelles dépenses, soit 27 millions de dollars. L'usine de l'Inland située sur l'île Tilbury, à Vancouver, a commencé à produire de façon satisfaisante en 1980, après avoir eu des difficultés de démarrage; une grève l'a obligée à fermer ses portes en

**TABLEAU 7. CHANGEMENTS PRÉVUS DE LA CAPACITÉ DE PRODUCTION, FIN DE 1980**

| Société | Emplacement de l'usine | Augmentation nette de la capacité par rapport au tableau 3 (tonnes/an) | Date prévue de fin des travaux | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| **Québec** | | | | |
| Ciment Québec Inc. | Saint-Basile | 427 000 | 1982 | Un four avec préchauffeur des particules en suspension, muni d'un système de four à calcination instantanée des cendres, de 735 000 tonnes par an remplacera l'usine existante équipée de 2 fours et utilisant un procédé par voie humide. |
| **Ontario** | | | | |
| Ciment St. Laurent Inc. | Clarkson | 140 000 | 1981 | Suppression d'un four utilisant un procédé par voie humide, transformation d'un four préchauffeur en four à calcination. |
| **Région des Prairies** | | | | |
| Ciments Canada Lafarge Ltée | Exshaw (Alb.) | 533 000 | 1981 | Remplacement d'un four utilisant un procédé par voie sèche par un autre four de 624 000 tonnes par an, du même type (qui a été mis en service à la fin de novembre 1980). |
| Inland Cement Industries Limited | Edmonton (Alb.) | 726 000 | 1981 | Les dépenses totales d'expansion de l'usine (nouveau four utilisant un procédé par voie sèche et nouvelles installations de broyage et de stockage) seront de 144 millions de dollars. |

novembre. Les négociations se sont poursuivies pendant une bonne partie de l'année 1981, et la fermeture de l'usine a provoqué des pénuries, malgré les exportations réduites. Le calcaire nécessaire à l'usine de Tilbury est acheminé par péniche à partir de l'île Texada.

## TECHNOLOGIE

Le ciment portland s'obtient par la cuisson, habituellement dans un four rotatif, d'un mélange soigneusement dosé et finement broyé, constitué de pierre calcaire, de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. Débitée en boules plus ou moins sphériques, la décharge du four - alliage par fusion, chimiquement complexe, de silicates et d'aluminates de calcium appelé clinker - est mélangée au gypse selon une proportion de 4 à 5 % du poids puis broyée pour former une poudre très fine, le ciment portland. Le contrôle rigoureux du mélange des matières premières, les conditions de cuisson et le recours aux additifs dans le broyage du

**TABLEAU 8. CONSTRUCTION DE LOGEMENTS, PAR PROVINCE AU CANADA 1979 ET 1980**

| | Mises en chantier | | | Logements achevés | | | Logements en construction | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1980 | Variation en % | 1979 | 1980 | Variation en % | 1980 | 1978 | Variation en % |
| Terre-Neuve | 2 999 | 3 848 | +28 | 2 611 | 2 986 | +14 | 2 850 | 3 736 | +31 |
| Île-du-Prince-Édouard | 1 068 | 475 | -55 | 1 173 | 692 | -41 | 403 | 179 | -56 |
| Nouvelle-Écosse | 4 538 | 3 895 | -14 | 6 132 | 4 512 | -26 | 3 634 | 2 762 | -24 |
| Nouveau-Brunswick | 5 021 | 2 646 | -47 | 5 090 | 3 258 | -36 | 1 951 | 1 318 | -32 |
| Total (région de l'Atlantique) | 13 626 | 10 864 | -20 | 15 006 | 11 448 | -24 | 8 838 | 7 995 | -10 |
| Québec | 41 730 | 29 186 | -30 | 44 288 | 33 560 | -24 | 20 413 | 14 639 | -28 |
| Ontario | 56 887 | 40 127 | -29 | 76 570 | 54 021 | -29 | 44 851 | 31 187 | -30 |
| Manitoba | 5 772 | 2 597 | -55 | 8 410 | 4 503 | -46 | 4 992 | 2 694 | -46 |
| Saskatchewan | 11 742 | 6 250 | -47 | 10 865 | 7 763 | -29 | 8 640 | 6 022 | -30 |
| Alberta | 39 947 | 32 031 | -20 | 44 492 | 34 717 | -22 | 25 454 | 20 378 | -20 |
| Total (région des Prairies) | 57 461 | 40 878 | -29 | 63 767 | 46 983 | -26 | 39 086 | 29 094 | -26 |
| Colombie-Britannique | 27 345 | 37 546 | +37 | 26 858 | 30 156 | +12 | 15 413 | 22 865 | +48 |
| Total Canada | 197 049 | 158 601 | -20 | 226 489 | 176 168 | -22 | 128 601 | 105 780 | -18 |

Source: Statistique Canada.

clinker permettent de produire des ciments aux propriétés diverses.

Les trois principales catégories de ciment portland, à savoir: le ciment normal (type 10), le ciment à haute résistance initiale (type 30) et le ciment résistant aux sulfates (type 50) sont fabriquées dans la plupart des cimenteries canadiennes. Parmi ces dernières, plusieurs fabriquent le ciment modéré (type 20) et le ciment à faible chaleur d'hydratation (type 40), conçus pour le béton de masse utilisé dans la construction des barrages. Le ciment à maçonner (nom générique) peut avoir différentes appellations dans le commerce, entre autres le ciment à mortier, le mélange à mortier (sans sable), le ciment de maçon, le ciment à briques et le ciment à maçonnerie. Ce dernier produit, fabriqué par les usines de ciment portland, est un mélange de ciment portland, de pierres calcaires à haute teneur en calcium (35 à 65 %) très finement broyés et d'un plastifiant. Les autres produits ne comportent pas nécessairement du ciment portland et de la pierre calcaire; ils peuvent consister en un mélange de ciment portland, de chaux hydratée ou d'autres plastifiants.

Il est rare que le ciment soit utilisé seul, mais s'il est gâché dans les bonnes proportions avec un mélange d'eau, de sable, de gravier, de pierre concassée ou d'autres agrégats, il agit comme liant et forme un autre matériau appelé béton. Le béton, matériau de construction d'une adaptabilité et d'une polyvalence remarquables, peut soit être coulé sur place dans les grands projets de travaux de génie civil, soit permettre la fabrication de panneaux préfabriqués, ou de gros piliers et poutres précontraints entrant dans la construction d'immeubles.

La recherche sur le béton s'est généralement axée sur des domaines tels que le degré de résistance, la durabilité, la mise en place et la cure. Actuellement l'accent est mis surtout sur les superplastifiants du béton et leur utilisation. Ces derniers, décrits chimiquement comme un composé de polymères sulfonés à base de naphtalène ou de mélanine, offrent une bien meilleure

**TABLEAU 9. PRODUCTION MONDIALE DE CIMENT EN 1969, 1979 ET 1980**

| | 1969 | 1979[P] | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| URSS | 89 777 | 123 018 | 127 000 |
| Japon | 50 784 | 87 131 | 81 600 |
| États-Unis (y compris Porto Rico) | 68 152 | 71 805 | 70 800 |
| République populaire de Chine | 22 500 | 47 000[e] | 63 500 |
| Italie | 31 357 | 39 484 | 36 300 |
| Allemagne de l'Ouest | 34 422 | 34 708 | 31 800 |
| France | 27 896 | 31 233 | 27 200 |
| Espagne | 16 015 | 29 315 | 27 200 |
| Brésil | 7 823 | 24 874 | .. |
| Pologne | 11 830 | 19 180 | .. |
| Inde | 13 624 | 18 249 | .. |
| République de Corée | 4 865 | 16 614 | .. |
| Royaume-Uni | 17 573 | 16 240 | 13 600 |
| Roumanie | 7 512 | 15 600 | .. |
| Mexique | 6 674 | 15 150 | .. |
| Turquie | 5 795 | 13 906 | .. |
| Allemagne de l'Est | 7 404 | 13 000[e] | .. |
| Grèce | 4 939 | 12 098 | .. |
| Canada | 7 484 | 11 765 | 10 497 |
| Autres pays | 114 074 | 205 096 | 327 000 |
| Total | 550 500 | 845 466 | 816 500 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources, Canada; Rapport mondial du Cembureau; Mineral Commodity Summaries, U.S. Bureau of Mines, 1981.
P: préliminaire e: estimatif ..: non disponible

manœuvrabilité pour des laps de temps relativement courts ou assurent un degré élevé de résistance en réduisant la quantité d'eau dans le mélange eau-ciment.

## SPÉCIFICATIONS ET NORMES

Le ciment portland utilisé au Canada doit être conforme aux spécifications publiées par l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) (Norme CAN3-A5-M77). Ces dernières englobent les cinq principales catégories de ciment portland. Quant au ciment à maçonner, il doit être conforme à la norme CAN3-A8-M77 de l'ACNOR.

Les types de ciment fabriqués au Canada et non normalisés par l'ACNOR répondent généralement aux spécifications appropriées de l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

Cembureau, l'Association européenne du ciment, a publié "Les normes mondiales du ciment - ciment portland et dérivés" où les diverses normes se trouvent comparées. L'"Annuaire mondial du ciment" publié par Cembureau énumère les capacités de production par pays et par société.

La fabrication et l'exploitation de ces matériaux et d'autres matériaux de construction sont, dans l'ensemble, régies par les normes de l'ACNOR ou par celles de l'American Concrete Institute.

Bien que des sociétés poursuivent à titre individuel une série de recherches sur la production de ciment, toutefois, le gros de l'expérimentation touchant à l'utilisation du ciment portland et du béton se fait par l'Association du ciment portland (PCA), organisme sans but lucratif, subventionné par l'industrie concernée, dont le but est d'entreprendre les recherches scientifiques en laboratoire et sur les chantiers, aux fins d'améliorer et d'accroître l'exploitation du ciment et du béton. Représentée dans toutes les régions du Canada, l'Association

**TABLEAU 10. CONSOMMATION APPARENTE DU CIMENT DANS LES PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS, 1979**

| | Production[P] | Consommation apparente | Consommation apparente |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | (kg par habitant) |
| URSS | 123 018 | 119 618[e] | 453[e] |
| Japon | 87 131 | 81 842 | 705 |
| États-Unis (y compris Porto Rico) | 71 805 | 75 671 | 338 |
| République populaire de Chine | 47 000[e] | 46 460[e] | 49[e] |
| Italie | 39 484 | 37 906 | 666 |
| Allemagne de l'Ouest | 34 708 | 33 874 | 552 |
| France | 31 233 | 27 693 | 518 |
| Espagne | 29 315 | 20 791 | 559 |
| Brésil | 24 874 | 24 847 | 209 |
| Pologne | 19 180 | 17 480[e] | 496[e] |
| Inde | 18 249 | 19 649[e] | 30[e] |
| République de Corée | 16 614 | 15 825 | 424 |
| Royaume-Uni | 16 240 | 15 221 | 273 |
| Roumanie | 15 600 | 12 600[e] | 571[e] |
| Mexique | 15 150 | 14 700[e] | 212[e] |
| Turquie | 13 906 | 12 727 | 287 |
| Allemagne de l'Est | 13 000[e] | 12 030[e] | 719[e] |
| Grèce | 12 098 | 7 170 | 760 |
| Canada | 11 765 | 9 671 | 408 |
| Autres pays | 205 096 | | |
| Total | 8 454 600 | | |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; Rapport statistique du Cembureau.
P: préliminaire [e]: estimatif

est en mesure de fournir, à partir de ses bureaux régionaux, des renseignements détaillés sur l'utilisation, le calcul et la construction du béton.

## MARCHÉS ET COMMERCE

De dimensions plutôt régionales, les marchés du ciment sont axés sur les zones urbaines dont le développement est accompagné d'une grande activité de construction, les zones d'exploitation minière et les zones où d'importants ouvrages de génie civil sont en voie d'exécution. L'étendue du marché desservi par une cimenterie donnée dépend de l'importance des frais de transport absorbables par les prix de vente. L'augmentation possible du chiffre des ventes peut justifier la création d'un centre secondaire de distribution; la desserte d'un centre de distribution par voies d'eau permet de renuler les frontières du marché alimenté par l'usine. Les matières premières de la fabrication du ciment sont dans l'ensemble largement répandues et la plupart des pays sont capables de subvenir à leurs besoins en ciment si ces derniers justifient la construction d'une cimenterie. Rares sont les pays qui comptent exclusivement sur l'importation pour répondre à leurs besoins en ciment. Par contre, bien des pays comptent sur l'exportation de leur production de ciment afin d'exploiter économiquement leurs usines.

Les catégories spéciales de ciment, tel le ciment blanc, sont expédiés plus loin que le portland gris ordinaire quand les frais de transport n'entraînent pas une majoration très forte du prix de vente et quand les quantités expédiées sont relativement réduites.

Toutefois, la pénurie du ciment qui, dans certains pays, est étroitement liée au développement intensif du secteur de la construction a nécessité le transport du ciment sur des distances exceptionnelles. Vers la fin des années 70, l'état de l'industrie du ciment portland, aux États-Unis, allié à une demande exceptionnellement forte pour

**TABLEAU 11. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1], PAR PROVINCE AU CANADA, 1979-1981**

| | 1979 | | | 1980 | | | 1981 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction d'immeubles | Travaux de génie civil | Total | Construction d'immeubles | Travaux de génie civil | Total | Construction d'immeubles | Travaux de génie civil | Total |
| Terre-Neuve | 416 092 | 446 765 | 862 857 | 447 694 | 386 786 | 834 480 | 556 139 | 534 904 | 1 091 043 |
| Nouvelle-Écosse | 627 216 | 452 579 | 1 079 795 | 622 763 | 579 219 | 1 201 982 | 761 059 | 821 399 | 1 582 458 |
| Nouveau-Brunswick | 594 170 | 476 357 | 1 070 527 | 531 303 | 433 661 | 964 964 | 575 808 | 469 438 | 1 045 246 |
| Île-du-Prince-Édouard | 123 280 | 59 977 | 183 257 | 99 614 | 64 226 | 163 840 | 98 496 | 63 289 | 161 785 |
| Québec | 4 924 241 | 4 200 352 | 9 124 593 | 5 014 341 | 4 278 886 | 9 293 227 | 5 464 094 | 4 911 412 | 10 375 506 |
| Ontario | 7 794 586 | 3 775 774 | 11 570 360 | 7 965 310 | 4 042 331 | 12 007 641 | 8 621 518 | 4 768 029 | 13 389 547 |
| Manitoba | 959 281 | 510 719 | 1 470 000 | 865 835 | 496 251 | 1 362 086 | 832 839 | 611 990 | 1 444 829 |
| Saskatchewan | 1 217 977 | 885 247 | 2 103 224 | 1 169 326 | 1 044 053 | 2 213 379 | 1 284 539 | 1 569 280 | 2 853 819 |
| Alberta | 4 717 389 | 4 655 649 | 9 373 038 | 5 073 851 | 6 144 574 | 11 218 425 | 6 080 995 | 7 523 132 | 13 604 127 |
| Colombie-Britannique, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest | 3 331 675 | 2 853 540 | 6 185 215 | 4 333 442 | 3 475 690 | 7 809 132 | 4 913 854 | 3 956 488 | 8 870 342 |
| Canada | 24 705 907 | 18 316 959 | 43 022 866 | 26 123 479 | 20 945 677 | 47 069 156 | 29 189 341 | 25 229 361 | 54 418 702 |

Source: Statistique Canada. [1]Dépenses réelles pour 1979, dépenses réelles préliminaires pour 1980, prévisions de 1981.

le ciment destiné à des projets de construction, principalement dans l'Ouest et le Mid-ouest, ont créé des possibilités de marché pour l'exportation de ciment portland canadien. Toutefois, ce qui ne manquerait point d'attrait c'est de pouvoir importer l'énergie sous forme de clinker tout en évitant les dangers de la pollution associés à l'utilisation des fours.

L'une des caractéristiques particulières de l'industrie du ciment est sa possibilité de diversification et d'intégration verticale avec d'autres matériaux connexes de construction. En effet, bien des sociétés productrices de ciment fournissent également le béton prêt à l'emploi, la pierre, les agrégats et les produits de béton préfabriqué tels les dalles, les briques et les éléments de béton précontraint.

Au Canada, on distingue deux catégories de construction: la construction de bâtiments et les travaux de génie civil. Les valeurs de chaque catégorie actualisée en fonction de l'inflation fournissent un critère de base pour la comparaison annuelle des projets réalisés dans ce domaine. En dollars courants, la construction représente 17 % des dépenses nationales brutes. En 1980, les dépenses engagées pour les investissements et les réparations dans la construction se sont élevées à environ 47,5 milliards de dollars, ce qui représente une hausse de 12 % par rapport aux dépenses engagées en 1979. Les mises en chantier de logements étaient de 158 601 en 1980, contre 197 049 pour 1979. On prévoit que la demande de logements individuels non attenants augmentera, malgré les taux d'intérêt élevés en 1981, et que le total des mises en chantier de tout type sera d'environ 181 000.

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE

La fabrication de ciment consomme beaucoup d'énergie. Les recherches devraient donc se concentrer sur ce domaine et, en particulier, sur la pyrogénation qui consomme plus de 80 % de l'énergie. Le broyage des matières premières et des matières transformées fait actuellement l'objet d'études destinées à déterminer une dimension optimale des particules par unité d'énergie consommée.

En ce qui concerne la fabrication d'éléments et de structures de béton, la quantité d'énergie requise, y compris celle nécessaire aux travaux d'entretien, n'est pas aussi forte que semble indiquer l'utilisation de six gigajoules par tonne de ciment.

Les programmes d'économie d'énergie adoptés par l'industrie canadienne du ciment ont permis d'atteindre l'objectif de réduction de 9 à 12 % de la consommation d'énergie par unité de production en fonction des calculs de 1974. En 1980, la consommation moyenne d'énergie, sous toutes ses formes, était, dans les usines, de 5 326 mégajoules par tonne, ce qui représente une économie de combustible de 14,4 % par rapport à 1974.

On a remarqué, de 1974 à 1980, un changement dans les proportions d'utilisation des combustibles. En 1974, le gaz naturel représentait 49,5 %, les produits pétroliers 39,7 % et le charbon et le coke 10,8 %. Pour 1980, l'utilisation de gaz naturel était de 37,3 % des besoins totaux en énergie, tandis que celle des produits pétroliers représentait 27,1 % et que celle du charbon et du coke s'élevait à 25,6 %.

Au Canada, huit usines utilisaient en 1980 du charbon comme combustible principal, sept utilisaient du mazout et huit du gaz naturel. Sept usines pouvaient utiliser du mazout comme combustible de rechange tandis que six autres pouvaient passer au gaz naturel et une usine pouvait utiliser au choix du mazout ou du gaz comme combustible de rechange; neuf usines ne pouvaient utiliser aucun combustible de rechange.

Le procédé par voie sèche représente actuellement 67 % de la capacité canadienne de production de ciment portland.

## PERSPECTIVES

La croissance des dépenses engagées dans la construction sera, sans aucun doute, la plus élevée en Alberta et en Colombie-Britannique en 1981. Les principaux producteurs de ciment s'attendent à une croissance continue de la construction avec des modestes gains à court terme, et, comme dans les deux ou trois dernières années, ils prévoient que les activités pourraient varier de prometteuses à indécises. Il est fort possible que les dépenses de construction augmentent dans la région de l'Atlantique par suite des travaux de forage au large des côtes.

L'industrie du ciment au Canada est en mesure de répondre aux besoins immédiats et même de produire davantage, si la demande sur les marchés intérieurs et extérieurs devenait plus forte.

**TABLEAU 12. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1979-1981**

| | 1979 | 1980 | 1981 |
|---|---|---|---|
| | | (millions de dollars) | |
| **Construction de bâtiments** | | | |
| Résidentiels | 14 267 | 13 776 | 15 417 |
| Industriels | 2 068 | 2 565 | 2 845 |
| Commerciaux | 5 074 | 6 011 | 6 870 |
| Gouvernementaux | 1 831 | 2 108 | 2 314 |
| Autres bâtiments | 1 466 | 1 663 | 1 743 |
| Total | 24 706 | 26 123 | 29 189 |
| **Travaux de génie civil** | | | |
| Contructions maritimes | 235 | 256 | 331 |
| Routes, aérodromes | 3 380 | 3 510 | 3 730 |
| Conduites d'eau, égouts | 1 863 | 2 000 | 2 251 |
| Barrages, canaux d'irrigation | 174 | 202 | 247 |
| Énergie électrique | 4 279 | 4 110 | 4 802 |
| Chemins de fer, téléphone | 1 621 | 1 891 | 2 073 |
| Installations de gaz et de pétrole | 4 643 | 6 326 | 8 320 |
| Autres travaux de génie civil | 2 122 | 2 651 | 3 475 |
| Total | 18 317 | 20 946 | 25 229 |
| Total de la construction | 43 023 | 47 069 | 54 418 |

Source: Statistique Canada. [1]Dépenses réelles pour 1979, dépenses préliminaires pour 1980 et prévisions pour 1981.

Les tendances déjà établies d'utiliser le procédé par voie sèche, ainsi que l'emploi de préchauffeurs, se poursuivront dans les nouvelles usines, et les anciennes, rénovées, continueront à bénéficier des techniques nouvelles. Les projets de rénovation sont coûteux, surtout s'ils doivent se réaliser sans pertes de production. La réduction des coûts et l'augmentation des bénéfices, stimulants évidents de toute rénovation, doivent être suffisamment alléchants pour justifier le surplus de frais et d'efforts. Les frais que nécessite l'adaptation d'une vieille usine aux normes imposées par les mesures de protection de l'environnement peuvent être tellement élevés qu'ils feront pencher la décision en faveur d'une nouvelle usine - tel fut le cas d'un grand nombre d'usines qui ont été fermées aux États-Unis. La diversification de la production et l'intégration verticale, chez les producteurs de ciment, auront pour résultat éventuel la fermeture d'usines dont la capacité de production est relativement faible, et l'accroissement de l'intérêt porté aux installations combinant la production de béton et de ciment.

Les interruptions de travail ont sérieusement retardé bien des projets, mais, dans l'ensemble, les relations de travail dans l'industrie de la construction se sont améliorées. Cette situation nuit beaucoup à une industrie qui tente d'améliorer sa viabilité et son image de marque, et de réduire son aspect cyclique. Au fur et à mesure que les projets se multiplient et gagnent en importance, la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée pourrait atteindre des proportions critiques, si ce n'est à travers le pays, du moins dans certaines régions.

## REVUE DES ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

La consommation de ciment, en raison des rapports directs qui existent entre le ciment, le béton et la construction, peut constituer un indice quant au taux de développement d'un pays.

La production mondiale de ciment était évaluée à 900 millions de tonnes en 1980, soit

une diminution par rapport aux quelque 940 millions de tonnes produites en 1979 et aux prévisions faites il y a quelques années. Dans les pays en développement, plus particulièrement les pays producteurs de pétrole, la demande de ciment et d'installation pour sa fabrication continue à augmenter. Il n'est plus rare de voir certaines sociétés hautement spécialisées participer à la construction de cimenteries dans ces pays.

Les économies d'énergie et de matières premières dans l'industrie du ciment sont une préoccupation mondiale et constituent la base des principales réalisations dans ce secteur. L'accent est surtout mis sur les mélanges à base de ciment et sur l'utilisation des scories, des cendres et d'autres sous-produits. Des augmentations de la capacité de production supérieures à celles des dernières années seront nécessaires si l'on veut répondre à la demande dans un grand nombre de pays en développement.

On retrouve un sommaire de l'activité internationale de l'industrie du ciment dans l'édition d'avril 1981 de la revue **"Rock Products,"** publiée par la Maclean-Hunter Publishing Corp., de Chicago, Illinois.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (cents les 100 lb) | | |
| 29000-1 | Ciment portland et autres ciments hydrauliques, n.m.a.; clinker de ciment | En franchise | En franchise | 6 | En franchise |
| 29500-1 | Ciment blanc portland, non tachant | 4 | 4 | 8 | 2 2/3 |

**NPF:** Réductions du tarif en vertu du GATT à compter du 1er janvier des années données

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cents les 100 lb) | | | | | | | |
| 29005-1 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,8 | 3,7 | 3,7 |

### États-Unis

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 511.11 | Ciment blanc portland, non tachant, par 100 lb, y compris le poids du contenant | 1 cent |
| 511.14 | Autres ciments et clinker de ciment | En franchise |
| 511.21 | Béton de ciment hydraulique | En franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (% ad valorem) | | | | | | | |
| 511.25 | Autres bétons prêts à l'emploi, la verge cube | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, 1980, Revenu Canada; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011, Federal Register, Vol. 44, n° 241.

# Le cobalt

D.G. FONG

## INTRODUCTION

La production canadienne de cobalt s'est accrue de 15 % pour passer à 1 590 tonnes en 1980. Deux des trois sociétés canadiennes qui produisent du cobalt ont enregistré des hausses de production marquées par suite d'une augmentation des réceptions de minerai aux fins du traitement à façon. La production de la troisième société ne s'est accrue que de façon marginale, situation en partie imputable à une grève survenue dans l'un des secteurs d'exploitation, et également à une coupure de production au cours du dernier trimestre de 1980.

La demande de cobalt en 1980 s'est affaiblie considérablement par suite de prix élevés continus et du rendement économique faible de bon nombre de pays. Étant donné les prix élevés, les substituts ont effectué une percée marquée sur le marché du cobalt, notamment dans le secteur des aimants permanents et des matériaux à surface dure. La consommation de superalliages est demeurée ferme, notamment au début de l'année. Le problème de la substitution n'est pas apparu aussi grave dans le cas de la production catalytique que dans le cas d'autres applications.

Les inventaires des producteurs de cobalt, pratiquement inexistants en janvier, ont commencé à se refaire au début de l'été. A la fin de l'année, le Zaïre et la Zambie, soit les deux principaux producteurs mondiaux de cobalt, avaient accumulé de grandes quantités de ce produit. C'est pourquoi le prix marchand a fléchi considérablement, bien que le prix du producteur se soit maintenu à 25 $ É.-U. la livre tout au long de 1980. Les perspectives pour le marché du cobalt ne sont pas censées s'améliorer de façon marquée sauf si la demande permet d'améliorer la situation, comme la constitution d'inventaires stratégiques et économique dans les pays occidentaux.

## EXPLOITATION AU CANADA ET AU LARGE DES CÔTES DES PRODUCTEURS CANADIENS

La production de cobalt canadienne s'est accrue de 15 % en 1981 pour passer à 1 590 tonnes par rapport à 1 381 tonnes en 1979. Deux sociétés, l'Inco Limitée et Les Mines Falconbridge Nickel Limitée ont récupéré du coblat comme sous-produit de la production du nickel et du cuivre, tandis qu'une troisième société, la Sherritt Gordon Mines Limited a récupé du cobalt à partir de charges d'alimentation d'affinerie de nickel importée. La plus grande partie du nickel affiné par la Sherritt a été traitée à façon.

Actuellement, la société Inco produit de l'oxyde de cobalt de catégorie commerciale à Port Colborne (Ontario) et à Thompson (Manitoba). Ce produit est expédié à l'affinerie de l'Inco à Clydach, pays de Galles, où sont produit des oxydes et des sels de cobalt affinés. L'affinerie de Clydach, qui a été touchée par une grève et par les effets d'une grave inondation vers la fin de 1979, a à nouveau été exploitée à pleine capacité deux mois après que ses travailleurs soient retournés au travail soit le 3 mars 1980.

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production**[1], (toutes formes) | | | | |
| Ontario | 1 277 940 | 86 299 973 | 1 216 000 | 70 110 000 |
| Manitoba | 361 684 | 23 044 167 | 387 000 | 24 909 000 |
| Total | 1 639 624 | 109 344 140 | 1 603 000 | 95 019 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Cobalt métal | | | | |
| États-Unis | 259 914 | 18 252 000 | 227 696 | 13 750 000 |
| Pays-Bas | 1 814 | 116 000 | 64 135 | 3 375 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 9 546 | 331 000 | 14 346 | 1 521 000 |
| Afrique du Sud | 10 565 | 1 801 000 | 9 036 | 987 000 |
| Mexique | 30 | 3 000 | 5 443 | 353 000 |
| Autres pays | 14 277 | 1 154 000 | 4 251 | 305 000 |
| Total | 296 146 | 21 657 000 | 324 907 | 20 291 000 |
| Oxydes et hydroxydes de cobalt[2] | | | | |
| Royaume-Uni | 427 900 | 7 554 000 | 1 066 000 | 40 384 000 |
| Norvège | - | - | 25 000 | 1 195 000 |
| Belgique et Luxembourg | 17 200 | 800 000 | - | - |
| Total | 445 100 | 8 354 000 | 1 091 000 | 41 579 000 |
| **Consommation**[3] | | | | |
| Cobalt contenu dans: | | | | |
| Cobalt métal | 86 422 | | 80 981 | |
| Oxyde de cobalt | 19 053 | | 14 766 | |
| Sels de cobalt | 9 131 | | 9 478 | |
| Total | 114 606 | .. | 105 225 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Production (teneur en cobalt) obtenue de minerais canadiens. [2]Poids bruts. [3]Données disponibles déclarées par les consommateurs.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE COBALT, 1970 ET DE 1975 À 1980**

| | | Exportations | | Importations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Production[1] | Cobalt métal | Oxydes et hydroxydes de cobalt | Minerais de cobalt[2] | Oxydes et hydroxydes de cobalt[3] | Consommation[4] |
| | | | (tonnes) | | | |
| 1970 | 2 069 | 381 | 837 | .. | .. | 148 |
| 1975 | 1 354 | 431 | 561 | .. | .. | 123 |
| 1976 | 1 356 | 523 | 471 | - | 96 | 160 |
| 1977 | 1 485 | 684 | 605 | 519 | 68 | 147 |
| 1978 | 1 233 | 716 | 748 | 85 | 83 | 145 |
| 1979 | 1 640 | 296 | 445 | 190 | 46 | 115 |
| 1980P | 1 603 | 325 | 1 091 | W | 26 | 105 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Production (teneur en cobalt) extrait de minerais canadiens. La production comprend la teneur en cobalt des expéditions de l'Inco Limitée et de Les Mines Falconbridge Nickel Limitée aux affineries d'outre-mer. [2]Teneur en cobalt. [3]Poids brut. [4]Consommation de cobalt métal, et des oxydes et sels de cobalt.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible N.D.: non déclaré pour éviter de dévoiler données confidentielles des sociétés.

La société Inco construit actuellement une usine de cobalt d'électrolytique de 25 millions de dollars à son affinerie de nickel à Port Colborne. Le lancement de la production est fixé vers la fin de 1982 ou au début de 1983, en fonction d'une capacité de 907 tonnes par année de cobalt métal. Un circuit de récupération de cobalt à Port Colborne fournira la charge d'alimentation d'affinerie pour l'usine. Le produit de cobalt électrolytique provenant de la nouvelle installation remplacera la production actuelle d'oxyde de cobalt. Toutefois, l'oxyde de cobalt continuera d'être produit à l'affinerie de Thompson.

A Kristiansand, en Norvège, l'affinerie de nickel de la Falconbridge récupère du cobalt par procédé électrolytique à partir de la matte de nickel-cuivre produite au Canada. La production de cobalt affinée s'est accrue de façon appréciable en 1980, pour passer à 806 tonnes par rapport à 681 tonnes en 1979; toutefois, la majeure partie de l'augmentation de production est imputable à une augmentation de l'affinage à façon.

La société Sherritt Gordon raffine du cobalt et du nickel à son installation de Fort Saskatchewan (Alberta) à partir de concentrés produits par d'autres sociétés. Les travaux d'expansion de l'affinerie ont été terminés en 1980; la production de cobalt au cours de l'année a été de 692 tonnes, soit une augmentation de 14 % par rapport à 1979. La société continue d'accroître sa capacité d'affinage de cobalt et en 1981, l'usine pourra produire de la poudre de cobalt métal au rythme de 820 tonnes par année.

Trois sociétés minières au Canada, soit l'Agnico-Eagle Mines Limited, la Tech Corporation et la Canadaka Mines Limited produisent des concentrés d'argent contenant du cobalt, dans la région de Cobalt en Ontario. Des concentrés de l'Agnico-Eagle et de la Canadaka sont traités à l'affinerie d'argent de la Canadian Smelting & Refining (1974) Limited (CSR) située à proximité, tandis que les concentrés de flottation obtenue de la Teck sont expédiés à l'étranger aux fins du traitement. Le cobalt n'est pas récupéré actuellement à l'usine de la CSR. Les précipités et les résidus qui titrent environ 9 % de cobalt ont été stockés; l'intention est de récupérer le cobalt à une date ultérieure en installant un circuit de récupération ou jusqu'à ce que le marché puisse absorber les produits.

## APERÇU DE LA SITUATION MONDIALE

La demande de cobalt a fléchi considérablement en 1980 de même que les prix marchands. D'autre part, le prix du producteur de cobalt est demeuré stable à 25 $ É.-U. la livre. Les prix élevés récents et un déclin anticipé de ces prix se sont traduits par une réduction marquée des inventaires des consommateurs et par la constitution de stocks chez les producteurs. Vers la fin de l'année, le Zaïre et la Zambie, soit les deux principaux producteurs mondiaux, avaient en stock de grandes quantités de cobalt.

La production mondiale de cobalt à partir de sources primaires en 1980 s'est établie à 28 700 tonnes, soit 4 % de plus qu'en 1979. La production à partir de sources secondaires comme la récupération du cobalt à partir de rebuts d'alliage et de catalyseurs résiduaires était substantiellement plus élevée. La méthode de répartition de 70 % imposée par les principaux détaillants de cobalt américain le 1er mai 1978, méthode qui s'est maintenue jusqu'en 1979, a été supprimée le 3 juillet 1980.

Environ 60 % des approvisionnements mondiaux de cobalt proviennent du Zaïre et de la Zambie; ces deux pays produisent du cobalt comme sous-produit de l'extraction du cuivre. En 1980, le Zaïre a produit 14 482 tonnes de cobalt, soit plus de la moitié de l'ensemble de la production mondiale. La production de 1980 représentait une augmentation substantielle par rapport à celle de 1979 qui était de 12 000 tonnes, production atteinte malgré la fin des travaux de récupération du cobalt à partir des stocks de rebuts. Le Zaïre a poursuivi son programme d'expansion; La Générale des Carrières et des Mines (GECAMINES), société minière d'État, a lancé en service, en 1980, le concentrateur de Dima, usine de traitement de 4,5 millions de tonnes par année située à Kolwezi.

En Zambie, la production de cobalt en 1980 s'est établie à 3 309 tonnes, comparativement à 3 176 tonnes en 1979. Les deux sociétés contrôlées par l'État, soit la Roan Consolidated Mines Ltd. (RCM) et la Nchanga Consolidated Copper Mines Ltd. (NCCM) sont à exécuter des plans d'expansion qui auraient pour effet de doubler la capacité de la Zambie et la faire passer à environ 7 000 tonnes en 1985. La RCM prévoit ajouter 360 tonnes par année de capacité de production de cobalt pour hausser la capacité de

**TABLEAU 3. EXPÉDITIONS DE COBALT DES PRINCIPAUX PRODUCTEURS CANADIENS, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Inco | 771 | 562 | 885 |
| Falconbridge | 569 | 681 | 629 |
| Sherritt Gordon | 626 | 264 | 196 |
| Total | 1 966 | 1 507 | 1 710 |

Source: Rapports annuels des sociétés.

l'affinerie de Chambishi à 2 720 tonnes par année de cobalt métal. La société a également obtenu un prêt de 11 millions de dollars américains de la Banque d'investissement européenne pour amortir une partie des coûts d'installation d'une usine d'affinage sous vide à l'affinerie de Chambishi. La nouvelle installation, qui doit être terminée vers la fin de 1981, produira du cobalt industriel de catégorie supérieure et réduira les pertes en métal. La NCCM, dont la capacité de production annuelle courante est de 1 300 tonnes par année, compte disposer d'une capacité supplémentaire de 2 600 tonnes lorsque son usine d'extraction à Rokana sera terminée en 1983.

Le Zaïre et la Zambie ont acheminé par voie aérienne le cobalt vers les marchés, par suite de l'invasion du Shaba. La faiblesse des marchés, toutefois, a obligé les deux pays à recourir à nouveau au transport en surface. Le chemin de fer de Benguela, principal débouché pour les minéraux du Zaïre et de la Zambie étant demeuré fermé au cours de 1980, les expéditions ont emprunté des itinéraires plus longs, vers le sud, c'est-à-dire en direction des ports d'Afrique du Sud tandis que certains minéraux étaient expédiés par la Tanzanie et notamment par le port de Dar Es Salaam.

En République d'Afrique du Sud, les mines de platine ont davantage été axées sur la séparation et la récupération du cobalt. La société Impala Platinum Limited avait l'intention de construire une usine de récupération de cobalt de 15,9 millions de dollars américains à son affinerie de nickel-cuivre à proximité de Spring. La nouvelle usine qui doit entrer en opération en 1982 pourrait produire au minimum 160 tonnes par année de cobalt. Vers la fin de 1980, la société Rustenberg Platinum Mines Ltd. a achevé les travaux de construction d'une nouvelle usine d'affinerie de nickel, qui, lorsqu'elle fonctionnera à pleine capacité, doublera la capacité de production de la société de sulphate de cobalt pour la faire passer à 7 000 tonnes par année.

La société Falconbridge négociait avec le gouvernement de l'Ouganda la réouverture de la mine de cuivre-cobalt de Kilembe. En cas d'accord, la société préparera des études de faisabilité, dont l'une relative à la récupération et à la commercialisation des concentrés de cobalt qui sont actuellement stockés sous forme de résidus, et l'autre en vue de faire reprendre la production à la mine de Kilembe. La mine et les résidus, situés à environ 378 kilomètres de la capitale de l'Ouganda, Kampala, étaient auparavant exploités par une filiale de la Falconbridge, la société Kilembe Copper Cobalt Ltd., jusqu'à sa nationalisation par le gouvernement précédent en 1975. D'après les relevés, les résidus avaient une teneur moyenne de 1,4 % de cuivre et contenaient 12 700 tonnes de cobalt.

Aux États-Unis, la société les Mines Noranda Limitée relancait la mise en valeur de la mine Blackbird, qui n'a pas produit de cobalt depuis 1960. Cette mine, située à proximité de Salmon (Idaho), pourrait être à nouveau exploitée en 1984, et sa capacité de production annuelle s'établirait à 2 000 tonnes de cobalt contenus dans les concentrés. Les réserves moyennes exploitables en 1980 étaient de 2,3 millions de tonnes titrant 0,61 % de cobalt et 1,2 % de cuivre. La société a terminé des travaux de réfection d'une usine de broyage d'une capacité de 270 tonnes par année et une usine métallurgique pilote est déjà en exploitation. La société Noranda a entrepris d'évaluer la faisabilité de construire une affinerie de cobalt pour traiter les concentrés de la mine Blackbird. D'autres propriétés de cobalt aux États-Unis pourraient être à nouveau exploitées; il s'agit de la mine Madison à proximité de Fredericktown (Missouri) et du gisement de cobalt-chrome-nickel de Gasquet Mountain dans le nord-ouest de la Californie.

Également aux États-Unis, la société Carolmet, Inc., filiale de la société Métallurgie Hoboken-Overpelt a entrepris la production d'une poudre de cobalt extra-fine en juin 1980 à son usine de Laurinsburg en Caroline du Nord. La nouvelle usine, qui utilise du cobalt provenant du Zaïre, pourrait fournir au marché américain 500 tonnes par année de poudre de cobalt.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE COBALT RÉCUPÉRABLE, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Zaïre[1] | 13 125 | 14 100 | 14 482 |
| Zambie[1] | 2 062 | 3 176 | 3 309 |
| Canada | 1 233 | 1 380 | 1 590 |
| Finlande[1] | 922 | 1 180 | 1 179 |
| Maroc[1] | 1 133 | 960 | 998 |
| Philippines[1] | 1 191 | 1 239 | 1 270 |
| Australie[1] | 1 360 | 1 542 | 1 596 |
| Autres pays occidentaux | 420 | 480 | 580 |
| Total partiel | 21 446 | 24 057 | 25 018 |
| URSS | 1 950 | 1 810 | 2 040 |
| Cuba | 1 600 | 1 700 | 1 700 |
| Total | 24 996 | 27 567 | 28 758 |

[1]United States Bureau of Mines, Mineral Industry Surveys.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION DE COBALT DU MONDE OCCIDENTALE[e], 1980**

| | |
|---|---|
| Alliages magnétiques | 16 % |
| Carbures cémentés | 7 % |
| Superalliages et autres alliages | 47 % |
| Céramiques et émail | 10 % |
| Produits chimiques | 20 % |
| Total | 100 % |

Source: **Engineering and Mining Journal.**
e: Données estimatives

Le cobalt n'est pas extrait actuellement aux États-Unis. Pour assurer des approvisionnements suffisants en cas d'urgence, la General Services Administration (GSA) a inclu le cobalt parmi les stocks de produits stratégiques. Les stocks de cobalt de la GSA étaient en 1980 de 18 500 tonnes, tandis que les nouveaux objectifs nationaux en la matière ont été établis à 38 700 tonnes. Vers la fin de l'année, tout indiquait que la GSA était susceptible d'acquérir à court terme des quantités de cobalt supplémentaire pour répondre à ses objectifs en matière d'inventaires. La reprise de la production des mines de cobalt aux États-Unis permettrait à ce pays de réduire sa dépendance des sources extérieures de cobalt tout en ramenant les objectifs en matière de stocks à des niveaux plus faibles.

## CONSOMMATION ET USAGES

Par suite de prix élevés soutenus du cobalt et des efforts déterminés des consommateurs pour réduire leur dépendance des marchandises importées, la consommation mondiale de cobalt au cours de 1980 a décru de 25 % pour passer à environ 18 000 tonnes. Mis à part les effets de la récession économique, la substitution, le recyclage, une nouvelle conception des produits et l'élaboration de nouveaux matériaux ont été les principaux facteurs qui ont contribué à réduire la consommation de cobalt. L'application la plus touchée a été celle du secteur des aimants permanents, où le cobalt constitue un élément important, notamment dans le cas des aimants d'aluminium-nickel-cobalt (Alnico). On pense qu'environ 40 % de ce marché, dans le cas du cobalt, a été perdu depuis 1978. Parmi les matériaux de remplacement, il y a lieu de citer les ferrites céramiques qui ne contiennent pas de cobalt et les aimants de terres rares-cobalt qui n'utilisent que le tiers ou la moitié de la quantité de cobalt nécessaire à la fabrication des aimants Alnico. Les aimants de terres rares représentent également un avantage en matière de réduction de poids, notamment lorsque les contraintes de poids et de dimensions sont importantes.

Le cobalt est utilisé dans la fabrication des superalliages car il offre une grande dureté et une bonne résistance à l'usure et à la corrosion à des températures élevées. Les superalliages à base de cobalt sont surtout utilisés dans la fabrication des turbines de moteur à réaction et dans la fabrication de turbines de centrales d'électricité, de matériel militaire, et d'éléments de structure à haute résistance comme les supports de moteur et les trains d'atterrissage. Les superalliages à base de cobalt contiennent normalement de 20 à 65 % de cobalt; une quantité restreinte de cobalt est également contenue dans les superalliages de nickel et à base de fer. Au cours de 1980, la consommation de cobalt dans les superalliages est demeurée ferme, et a même dépassé le niveau de 1979. La croissance de la consommation du cobalt extrait dans ce secteur sera partiellement restreinte par suite de l'utilisation de superalliages recyclés; une nouvelle méthode a été mise au point pour affiner les rebuts de superalliages en superalliages réutilisables. Cette catégorie de rebuts pourrait être recyclée autrement pour servir

à des fins moins exigeantes, comme les aciers faiblement alliés ou les aciers inoxydables.

Comme produit chimique, l'oxyde de cobalt constitue un additif important dans la peinture, le verre et la céramique. Le cobalt est également utilisé pour favoriser l'adhésion de l'émail à l'acier, comme dans le cas des appareils électroménagers, et celle de l'acier au caoutchouc pour la fabrication des pneus à carcasse radiale. Un composé de cobalt-molybdène-alumine est utilisé comme catalyseur dans les processus d'hydrogénation et de désulphurisation du pétrole. Bien que la consommation de cobalt comme catalyseur n'ait pas été affectée de façon marquée par la substitution, la teneur en cobalt dans d'autres applications chimiques a été substantiellement réduite.

Les alliages à base de cobalt sont utilisés dans les outils de coupe et les pièces soumises à l'usure. Le groupe le plus important des alliages à base de cobalt est le groupe des stellites, ayant comme principaux éléments le cobalt, le tungstène, le chrome, et le molybdène. Le fait d'enduire une pièce d'un alliage de cobalt peut accroître sa résistance à l'usure, à la chaleur, au choc et à la corrosion. La poudre de cobalt métal est utilisée comme liant, à la fabrication des carbures de tungstène cémentés pour les outils de coupe à haut rendement et fonctionnant à haute vitesse. Bien que les alliages à base de nickel avaient constitué au cours des récentes années un substitut facilement disponible pour les alliages de cobalt, la chute de la consommation de cobalt dans l'industrie des carbures au cours de 1980 a résulté davantage de la récession que de l'adoption d'autres produits de substitution.

## PRIX

Le prix du cobalt du producteur s'est accru le 1er février 1979 pour passer à 25 $ É.-U. la livre et s'est maintenu à ce niveau tout au cours de 1979 et 1980. Les prix du détaillant ont culminé à environ 45 $ É.-U. au début de 1979, pour s'affaisser en août 1980 à 17,50 $ É.-U. et 19,50 $ É.-U., pour ensuite remonter à 20 et 21,50 $ É.-U. la livre en octobre 1980.

| | Déc. 1979 | Déc. 1980 |
|---|---|---|
| | ($É.-U.) | |
| Cobalt métal, par lb f. à b., New York | | |
| Grenaille 99,5 % | | |
| Baril de 250 kg | 25,00 | 25,00 |
| Poudre 99 %+ | | |
| Tamisée à 300 et 400 mailles, barils de 50 kg | 31,09 | 27,92 |
| Extra fine, barils de 125 kg | 31,00 | 32,25 |

Source: **Engineering and Mining Journal**, janvier 1980 et 1981.
f. à b.: franco à bord

## PERSPECTIVES

A long terme, la croissance de la consommation du cobalt devrait se poursuivre, mais à un rythme plus lent. A court terme, la demande de cobalt à des fins militaires et aux fins d'application catalytique devrait demeurer ferme. D'autre part, la demande d'alliage à base de cobalt devrait diminuer par suite du déclin de la fabrication des moteurs d'avion commerciaux. La substitution dans le secteur des aimants permanents devrait se poursuivre dans la mesure où les prix du cobalt demeureront élevés.

Les approvisionnements mondiaux de cobalt continueront de s'accroître au cours des prochaines années par suite d'une augmentation de la capacité de production. En outre, une faiblesse soutenue du marché devrait se traduire par une augmentation des inventaires, sauf s'il y a augmentation de la demande. Cette demande devrait croître de façon significative si les pays occidentaux industrialisés, comme les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest, la France et le Japon décident de combler leurs besoins en matière de stocks stratégiques et économiques.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif préférentiel | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | |
| 33200-1 | Minerai de cobalt | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35103-1 | Cobalt métal, à l'exception des alliages, des morceaux, des poudres, des lingots ou des blocs | En franchise | En franchise | En franchise | 25 |
| 35110-1 | Cobalt métal, en barres | En franchise | En franchise | 9,6 | 25 |
| 92824-1 | Hydroxydes de cobalt | 10 | 8,5 | 13,1 | 25 |
| | Réduction temporaire du 3 juin 1980 au 31 décembre 1986 | En franchise | En franchise | | |
| 92824-2 | Oxydes de cobalt | En franchise | En franchise | 10 | 20 |

**NPF:** Réductions accordées en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de chaque année)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 35110-1 | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,0 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |
| 92824-1 | 13,1 | 11,3 | 9,4 | 7,5 | 5,6 | 3,8 | 1,9 | En franchise |
| 92824-2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9,9 | 9,2 |

### États-Unis

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 418.60 | Oxyde de cobalt | 1,2¢/lb |
| 418.62 | Sulfure de cobalt | 1,4 % |
| 601.18 | Minerai de cobalt | En franchise |
| 632.20 | Cobalt métal, non ouvré, rebuts et déchets | En franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 418.68 | Composés de cobalt autres que l'oxyde de cobalt et les sulfures de cobalt | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 426.24 | Résinates de sels de cobalt | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 426.26 | Sels de cobalt, autres | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 632.88 | Alliages de cobalt métal, non ouvrés | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Cobalt métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Tarif douanier avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada, Tariff Schedules of the United States Annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, volume 44, n° 241.

# Le colombium (niobium) et le tantale

D.G. FONG

## TOUR D'HORIZON

En 1980, les pays du monde occidental ont produit 20 600 tonnes de pentoxyde de colombium contenu ($Cb_2O_5$) soit une augmentation d'environ 8 % par rapport à 1979. Cependant, la production canadienne est demeurée inchangée à 2 467 tonnes de $Cb_2O_5$. En 1980, la consommation mondiale de colombium était évaluée à plus de 20 000 tonnes soit une augmentation d'environ 10 % par rapport à 1979. La consommation de colombium pour la fabrication de superalliages destinés à l'industrie aérospatiale devrait continuer d'augmenter en 1980 tandis que la demande de ferrocolombium pour la fabrication de l'acier est demeurée au même niveau qu'en 1979. En 1980, les approvisionnements de colombium ont été supérieurs à la demande en raison d'un accroissement de la production des exploitations minières du Brésil et du Canada. Vers la fin de 1980, le Brésil a mis fin à ses exportations de concentrés puisque le pays continuait de mettre l'accent sur l'exportation de produits enrichis. En plus d'augmenter sa production de ferrocolombium en 1980, le Brésil a également commencé de produire à grande échelle de l'oxyde de colombium très pur. Les prix de cet oxyde qui ont atteint un sommet au début de 1980 ont chuté vers la fin de l'année avec l'accroissement des réserves. On peut facilement prévoir un accroissement des utilisations du colombium puisque l'on dispose, à l'échelle mondiale, d'approvisionnements suffisants de ferrocolombium et d'oxyde très pur.

La production minière de pentoxyde de tantale des pays occidentaux a atteint 1 500 tonnes en 1980 soit une augmentation de 7 % par rapport à 1979. La production canadienne de tantale était de 140 tonnes de métal contenu ($Ta_2O_5$), une diminution de 10 % par rapport à l'année précédente. Dans les pays occidentaux, la consommation de 1980 est demeurée à peu près au même niveau qu'en 1979. La demande a été particulièrement forte au début de l'année et ce facteur combiné à des approvisionnements restreints est à l'origine de la montée en flèche des prix qui ont atteint un record en 1980. Vers le milieu de l'année, la tendance à la hausse des prix a cependant été inversée en raison de la forte augmentation des stocks de minerai.

La fabrication de carbures cémentés et des condensateurs est demeurée la plus importante utilisation du tantale justifiant plus de 70 % de la consommation mondiale de ce métal. Le reste de la production sert à la fabrication de différents alliages et produits anticorrosifs. En raison de la hausse des prix de 1980, les condensateurs fabriqués à partir de tantale ont continué d'être remplacés par des condensateurs de céramique et d'aluminium surtout pour la fabrication d'appareils électroniques de prix moyen ou bas. L'industrie des carbures a été légèrement touchée par l'utilisation accrue d'enduits pour outils de coupe afin de diminuer la consommation de tantale. Cette transition est longue en raison de la gamme limitée d'applications des produits de remplacement utilisés.

# Le colombium

## PRODUCTION AU CANADA ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS

La société Niobec Inc., seul producteur de colombium du Canada, est installée près de Chicoutimi au Québec. L'entreprise est constituée de l'association à parts égales de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) et de la Teck Corporation; la société extrait du minerai de pyrochlore et ses installations ont une capacité de production annuelle de 2 500 tonnes de pentoxyde de colombium ($Cb_2O_5$) sous forme de concentrés. En 1980, la production a atteint 2 467 tonnes de $Cb_2O_5$ soit une très légère diminution par rapport aux 2 470 tonnes de l'année précédente. En 1980, les envois des producteurs ont atteint 2 330 tonnes de $Cb_2O_5$ d'une valeur de 15 millions de dollars comparativement à 2 513 tonnes évaluées à 15,3 millions de dollars en 1979. Le produit obtenu, c'est-à-dire du concentré de pyrochlore contenant environ 60,4 % de $Cb_2O_5$, est vendu dans le cadre de contrats à long terme en Europe, au Japon et aux États-Unis.

Avec des investissements de 10 millions de dollars, la Niobec augmentera de 30 % sa capacité annuelle de production qui passera à 3 400 tonnes de $Cb_2O_5$. Son programme d'expansion qui devrait être terminé en février 1981 comprend le fonçage d'un puits plus profond, l'exploitation de nouveaux gisements souterrains et l'expansion de ses installations de traitement. Le mélangeur est agrandi et des cellules de flottation ainsi qu'un deuxième séparateur magnétique sont ajoutés à l'installation de broyage.

La société St. Lawrence Columbium and Metals Corporation, située à Oka, au Québec, a été un important producteur canadien de colombium jusqu'en 1976. Au début de 1976, toute activité a été interrompue et, par la suite, la société a été mise sous séquestre et une bonne partie de la propriété a été vendue. Les réserves connues sont de l'ordre de 25 millions de tonnes d'une teneur moyenne de 0,44 % de pentoxyde de colombium. Cependant, les tentatives pour trouver de nouvelles sources de financement se sont révélées infructueuses.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DU COLOMBIUM (NIOBIUM) ET DU TANTALE AU CANADA EN 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production[1] | | Importations | | | | Exportations[2] minerais et concentrés de colombium vers les É.-U. | Consommation ferrocolombium et ferro-tantalum-colombium teneur en Cb et en Ta-Cb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Formes primaires et manufacturés | | | | | |
| | Teneur en $Cb_2O_5$ | Teneur en $Ta_2O_5$ | Colombium | Alliages au colombium | tantale | Alliages au tantale | | |
| | (kilogrammes) | | | | | | | |
| 1970 | 2 129 271 | 143 800 | .. | .. | .. | .. | 576 227 | 132 449 |
| 1975 | 1 661 567 | 178 304 | .. | .. | .. | .. | 9 682 | 215 910 |
| 1976 | 1 498 634 | 139 833 | 1 767 | - | 2 619 | 655 | 542 604 | 189 602 |
| 1977 | 2 508 909 | 139 757 | W | W | 7 043 | 2 407 | 757 090 | 132 449 |
| 1978 | 2 473 045 | 158 776 | 1 705 | - | 7 655 | 1 535 | 552 657 | 163 293 |
| 1979 | 2 512 667 | 158 845 | 855 | W | 6 901 | 2 503 | 509 953 | 272 155 |
| 1980P | 2 330 000 | 127 000 | 877 | W | 21 280 | 12 112 | 655 721 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada, U.S. Department of Commerce. [1]Expédition par les producteurs de minerais de concentrés de colombium et de tantale et de produits primaires, teneur en $Cb_2O_5$ et $Ta_2O_5$. [2]Extrait du rapport FT 135, **Imports of Merchandise for Consumption**, du U.S. Department of Commerce. Les quantités sont données en poids brut.
P: préliminaire -: nul ..: non disponible X: non divulguées parce qu'il s'agit de données confidentielles de sociétés

La société Masterloy Products Limited d'Ottawa (Ontario) possède la capacité de produire du ferrocolombium mais elle n'en a pas produit en 1980. Ceci est dû à des problèmes environnementaux liés aux difficultés d'élimination des contaminants radioactifs présents dans la plupart des concentrés de colombium.

## PRODUCTION MONDIALE

En 1980, la production de colombium des pays occidentaux était évaluée à 20 800 tonnes de métal de pentoxyde contenu. Le Brésil, où l'on trouve deux importants producteurs, assume environ 80 % de la capacité mondiale de production de colombium. La société Companhia Brasileira Metalurgia e Mineracao S.A. (CBMM) qui est de loin le plus grand producteur mondial exécute présentement un grand programme d'expansion. En effet, elle construit une nouvelle installation de concentration à Araxa dans l'État de Minas Gerais. Cette nouvelle installation de broyage qui devrait être terminée au milieu de 1981 remplacera l'installation actuelle et portera de 14 500 à 25 000 tonnes par année la production de $Cb_2O_5$ contenu dans des concentrés. Une deuxième installation qui sera mise en service à la fin de 1981 doublera la capacité annuelle de production pour la porter à 50 000 tonnes.

En 1980, la production de concentrés de pyrochlore de la CBMM était évaluée à 15 700 tonnes soit une augmentation de 2 070 tonnes par rapport à 1979 et la production de ferrocolombium a atteint environ 15 370 tonnes en 1980 comparativement à 11 860 tonnes l'année précédente. Un autre grand producteur du Brésil, la Mineracao Catalao de Goias SA, avait, en 1980, une capacité de production annuelle de 3 800 tonnes de concentrés de pyrochlore alors que sa production de concentrés de $Cb_2O_5$ était d'environ 2 267 tonnes. La société qui fait partie du Brasimet Groupe a également exploité une installation de production de ferrocolombium près de Catalao au Brésil.

Les exportations brésiliennes de concentrés de pyrochlore ont diminué ces dernières années. Puisque le pays intensifie ses efforts afin d'exporter des produits affinés plutôt que des matières premières, une plus grande partie des concentrés produits au pays est transformée en ferrocolombium et en oxyde de colombium très pur. La CBMM a annoncé qu'elle mettrait fin à ses exportations de concentrés à compter du 31 décembre 1980.

Dans d'autres pays que le Canada et le Brésil, le colombium est obtenu comme sous-produit de la récupération du tantale. Par exemple, on récupère de la colombite du minerai de tantale au Nigéria et des scories d'étain à teneur de tantale en Malaysia et en Thaïlande. La colombite obtenue de ces opérations a toujours constitué la seule source d'oxyde pur de colombium utilisé pour la fabrication de métal, d'alliages et de ferrocolombium très pur. Cependant, la CBMM a commencé en 1980 la production d'oxyde pur de colombium en utilisant du pyrochlore comme matière première. Entre temps, aux États-Unis, la Teledyne Wah Chang, Albany, d'Albany, Oregon commençait également la production d'oxyde pur de colombium à partir de pyrochlore pour ses propres besoins. La CBMM et la Teledyne ont toutes deux obtenu une production d'environ 450 tonnes d'oxyde très pur au cours de leur première année d'exploitation; chaque société peut tripler ou même quadrupler sa production si la demande mondiale le justifie.

## UTILISATIONS

L'industrie de l'acier est le plus grand consommateur de colombium qui est utilisé sous forme de ferrocolombium dans les aciers faiblement alliés à haute résistance (HSLA), les aciers au carbone, les aciers faiblement alliés, les aciers inoxydables et les superalliages. Les aciers HSLA présentent la plus forte teneur en colombium. Bien que la quantité de métal qu'il leur est ajoutée puisse ne pas dépasser 0,02 %, leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la traction sont grandement améliorées. Ces caractéristiques sont particulièrement importantes dans le cas des aciers servant à la construction des pipelines, des pièces d'automobile et des charpentes d'édifices où le rapport résistance/poids est essentiel.

L'oxyde de colombium très pur est surtout utilisé dans les superalliages servant à la fabrication d'avions et de turbines. L'addition de colombium aux superalliages à base de cobalt et de nickel améliore leurs particularités thermiques. Les industries de fabrication d'acier inoxydable et de superalliages utilisent le colombium pour améliorer la résistance à la corrosion et à des températures élevées; cette propriété est particu-

lièrement importante pour la gazéification du charbon et le traitement du gaz naturel acide et des gaz de fonderies.

La quantité de colombium très pur utilisée pour la fabrication des supraconducteurs en 1980 a été relativement faible mais on prévoit une demande beaucoup plus grande au cours des prochaines années. Étant donné que les alliages de colombium sont supraconducteurs, on s'en sert dans la fabrication d'aimants qui entrent dans la construction de groupes de réacteurs à fusion électriques et nucléaires. Ces nouveaux réacteurs sont beaucoup plus efficaces que les modèles classiques dont le bobinage est fait de fil de cuivre. Par ailleurs, en raison du champ magnétique très puissant créé par ces supraconducteurs, on étudie actuellement la possibilité de les utiliser à de nombreuses fins dans la construction d'appareils électriques notamment de nouveaux types de moteurs et de moteurs de navires.

De l'oxyde de colombium très pur est également produit pour des utilisations en optique. L'addition d'oxyde de colombium au verre utilisé en optique permet d'obtenir un indice élevé de réfraction et il est donc possible de fabriquer de minces lentilles. Cette particularité ainsi que certaines autres comme sa durabilité et son poids léger permettent à ce type de lentille de faire concurrence aux lentilles de plastique.

### PRIX

Le prix exigé par la Niobec pour son pyrochlore a augmenté de 22 % en mars 1980 pour passer à 6,86 $É.-U. le kilogramme de pentoxyde contenu et est demeuré à ce niveau pour le reste de l'année. Au Brésil, le prix du pyrochlore est demeuré stable à 5,62 $É.-U. le kilogramme probablement parce que le pays a décidé de suspendre ses exportations de concentrés de colombium vers la fin de 1980.

Le marché de la colombite est demeuré ferme jusqu'au milieu de 1980. Cependant, les prix ont fléchi au cours du deuxième semestre puisque l'augmentation de la production minière a commencé à avoir des répercussions sur l'équilibre mondial de l'offre et de la demande.

En décembre 1980, le prix américain à l'exportation de l'oxyde très pur était de 27,56 $ le kilogramme, niveau passablement inférieur à celui de 44 $ le kilogramme atteint l'année précédente.

### PERSPECTIVES

L'expansion des mines de colombium et les rénovations apportées en 1980 aux installations de traitement ont fortement amélioré les perspectives futures des approvisionnements dont l'abondance et les prix raisonnables et stables permettront de freiner les tentatives de remplacement du colombium et d'augmenter la consommation notamment par la mise au point de nouvelles utilisations. A court terme, la diminution de la demande d'acier provoquera un ralentissement de la consommation de ferrocolombium. Cependant, les aciéries tendent de plus en plus à utiliser du ferrocolombium. Cette tendance devrait contribuer énormément à tirer l'industrie de l'acier du marasme où elle est plongée depuis quelques années. A moyen ou à long terme, la demande d'acier à teneur de colombium augmentera de beaucoup pour répondre à des applications de matériaux spéciaux dans de nouveaux projets de mise en valeur d'énergie ou à des fins militaires. De plus, les constructeurs d'automobiles tendent à utiliser plus d'acier HSLA en raison de leur programme général de réduction du poids.

## Le tantale

### PRODUCTION AU CANADA

Le Canada est le plus grand producteur de minerai de tantalite, l'une des principales sources de tantale. En 1980, la production canadienne a atteint 140 tonnes de pentoxyde de tantale ($Ta_2O_5$) contenu dans des concentrés, soit une diminution de 10 % par rapport à l'année précédente. Les expéditions de concentrés ont atteint 127 tonnes de pentoxyde de tantale contenu en 1980 comparativement à 159 tonnes en 1979. Le tantale est produit au Canada par la société Tantalum Mining Corporation of Canada Limited (Tanco) à ses installations d'extraction souterraine du lac Bernic, au Manitoba. Vers la fin de 1980, la Tanco a terminé les travaux d'addition d'une installation de flottation et les travaux de rénovation de son installation de broyage. L'expansion de cette dernière installation a permis à la société de traiter à nouveau près de 68 000 tonnes de déblais de broyage au cours des mois d'été et 159 000 tonnes de minerais pendant le reste de l'année soit à peu près la même quantité qu'au cours des années précédentes.

Les grandes quantités de rebuts gardées en réserve au lac Bernic ont une

teneur d'environ 0,07 % en pentoxyde de tantale ce qui est donc comparable à la teneur moyenne de 0,12 % de $Ta_2O_5$ du minerai actuellement extrait. Le retraitement des rebuts par flottation permet de récupérer environ 50 % du tantale contenu et de produire de 20 à 25 % du pentoxide de tantule. Les concentrés courants de la Tanco ont une teneur supérieure à 35 % de $Ta_2O_5$. En raison de la diminution générale de la teneur du minerai traité, la capacité nominale de l'installation agrandie n'augmentera que d'environ 10 %.

Environ 60 % des concentrés de la Tanco sont vendus à la Kawecki Berylco Industries Inc. (KBI) de Reading, Pennsylvanie, en vertu de contrats à long terme. La KBI procède à un traitement plus poussé des concentrés à son installation de Boyertown, Pennsylvanie. Les actions de la Tanco appartiennent à 37,5 % à la KBI, à 37,5 % à La Compagnie Minière et Metallurgique de la Baie d'Hudson Limitée et à 25 % à la Manitoba Development Corporation, société de la Couronne du Gouvernement du Manitoba.

Le programme de forage exécuté en 1980 par la Placer Development Limited, dans sa propriété du lac Thor, dans la région de Yellowknife dans les Territoires du Nord-Ouest, a permis de découvrir la présence d'une importante minéralisation de tantale et de colombium à grains très fins. En mars 1980 la propriété Thor, appartenant conjointement à la Highwood Resources Ltd. et à la Calabras (Canada) Ltd., a fait l'objet d'une option d'achat de la part de la Placer. En vertu des modalités de l'option, la Placer peut acquérir 55 % des intérêts dans la propriété en investissant 4 millions de dollars dans des travaux d'exploration et de mise en valeur au cours d'une période de 5 années. La Placer projète également d'effectuer des essais métallurgiques afin de déterminer le taux de récupération des métaux.

## ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1980, la production minière de pentoxyde de tantale s'est élevée à environ 1 500 tonnes dans le monde occidental, soit une augmentation de 7 % par rapport à 1979. Plus de la moitié de cette production est extraite des scories d'étain et de colombite et de struvérite à faible teneur. La Thaïlande est demeurée le plus important fournisseur en 1980. L'accroissement des approvisionnements, favorisé par la hausse record des prix du tantale, était surtout attribuable à l'expansion des exploitations minières, au traitement plus poussé des matières secondaires et à l'accroissement du recyclage des rebuts. La production du Brésil, de l'Australie et de la Thaïlande a fortement augmenté.

L'accroissement phénoménal de la production de tantalite du Brésil en 1980 est le principal facteur responsable du renversement de la situation des approvisionnements au cours de l'année. Les exportations du Brésil ont plus que doublé pour passer à 72 tonnes de pentoxyde de tantale contenu au cours des cinq premiers mois de 1980 par rapport à la même période au cours de l'année précédente. Cette production record du Brésil est attribuable à l'activité d'un plus grand nombre de sociétés minières dans le secteur industriel et aux techniques améliorés de récupération dans les mines actuelles.

L'Australie, qui est le troisième producteur mondial de tantalite, a également augmenté de beaucoup sa production en 1980. Même si la production de tantale des exploitations en surface de la Greenbushes Tin N.L. de Perth a diminué au cours de l'année, la Société n'en a pas moins obtenu une production additionnelle de son installation d'extraction par solvants. Terminée en 1979, cette installation lui permet maintenant de traiter des scories à forte teneur de tantale dans un four électrique. La Société construit actuellement une installation de retraitement des rebuts qui devrait être mise en service en février de 1981. Cette installation et celle de retraitement des scories permettront à la Greenbushes de doubler sa capacité annuelle de production d'oxyde qui passera ainsi à 82 tonnes en 1981 puis à 107 tonnes en 1983.

En octobre 1980, la Greenbushes a annoncé la découverte d'un important gisement de tantale-étain près de son exploitation à ciel ouvert dans l'ouest de l'Australie. Le gisement devrait contenir 21,8 millions de tonnes de minerai renfermant 0,11 % d'étain, 0,044 % de $Ta_2O_5$ et 0,031 % de $Cb_2O_5$. A la fin de 1980, la Société négociait des contrats de vente à long terme pour sa production qui devrait commencer en 1981. Les coûts d'investissement du projet seraient évalués à environ 60 millions de dollars (É.-U.) pour une capacité annuelle initiale de 68 tonnes de tantalite. La mise en valeur complète de la mine serait terminée en 1986; la production initiale pourrait alors être quadruplée ou quintuplée si la demande du marché est suffisante.

La Thaïlande et la Malaysia sont encore demeurées les principaux producteurs mondiaux de tantale. Les scories à teneur de tantale sont toujours la principale source d'extraction de ce métal dans ces deux pays. En août 1980, le gouvernement de la Thaïlande a accordé à la Thailand Tantalum Industry Corp. (TTIC), société thaïlandaise, les droits exclusifs d'extraction, à partir de scories d'étain, d'un oxyde de tantale enrichi. Le gouvernement a également autorisé le projet de construction par la TTIC d'une fonderie évaluée à 13,4 millions de dollars (É.-U.) d'une capacité annuelle de production de 300 tonnes d'oxyde de tantale et de colombium. Les exportations de scories d'étain à teneur de tantale devraient être interdites en Thaïlande à compter du milieu de 1982, soit un an avant la date prévue de démarrage de la fonderie de la TTIC.

La République populaire de Chine qui est un fournisseur relativement nouveau sur le marché mondial du tantale a continué d'expédier de la tantalite sur le marché américain en 1980. Les exportations de tantalite synthétique de l'Allemagne de l'Ouest au cours de l'année étaient passablement plus élevées. Ce pays qui produit de la tantalite synthétique à partir de scories d'étain importées, a augmenté ses expéditions en puisant dans des réserves dans l'espoir de stabiliser le marché.

## CONSOMMATION

Dans les pays du monde occidental, la consommation de tantale a été d'environ 1 497 tonnes, soit à peu près le même niveau qu'en 1979. La faible augmentation de la demande est en partie attribuable à la récession qui a touché les États-Unis et aux tentatives des fabricants de réduire leur consommation de tantale. Les États-Unis sont demeurés les plus grands consommateurs de tantale avec 60 % de la consommation des pays du monde occidental tandis que l'Europe et le Japon justifient respectivement environ 30 et 6 % de la consommation.

L'industrie de fabrication de condensateurs est demeurée le principal marché pour le tantale. Plus de la moitié de la production mondiale de tantale entre dans la fabrication de condensateurs. En raison des coûts élevés de la poudre de tantale, les fabricants de condensateurs ont consommé en 1980 moins de tantale par unité de production de condensateurs en utilisant une poudre de grande capacité électrique. Par ailleurs, peu de condensateurs au tantale ont été intégrés dans la conception de nouveaux équipements à l'exception des applications militaires, en raison des coûts moindres des autres produits disponibles comme les condensateurs en céramique monolithiques ou électrolytiques en aluminium. Le principal secteur d'accroissement de l'utilisation de condensateurs au tantale a été la fabrication de dispositifs trempés et moulés. Par contre, l'utilisation de condensateurs au tantale a fortement diminué dans la fabrication de radios d'automobiles et de dispositifs de contrôle des moteurs puisque les fabricants cherchaient à réduire leur coût de production.

La diminution de la consommation dans l'industrie du carbure cémenté, deuxième marché du tantale, est en partie attribuable à l'adoption, par les fabricants d'outils, de nouvelles techniques de revêtement pour remplacer l'utilisation d'alliages dans la fabrication de certains outils de coupe. Par ailleurs, certaines tendances à la réduction des coûts de production étaient manifestes dans l'industrie des carbures cémentés, surtout aux États-Unis. Les producteurs ont donc cherché à optimiser l'utilisation du tantale et à réduire en partie leur consommation de ce métal par la mise au point de systèmes entièrement nouveaux de fabrication de matériaux. D'autres part, la hausse des prix a incité les producteurs à mettre au point une technique de recyclage pour obtenir un matériau de tantale pur réutilisable par l'industrie du carbure. Il s'agit d'une amélioration importante puisqu'au cours des années antérieures l'utilisation des carbures était limitée à des applications secondaires.

Le tantale est également utilisé par les industries des produits chimiques et pétroliers et en raison de sa résistance à température élevée, comme composante dans les alliages des moteurs à réaction. Même si les utilisations dans ce domaine sont faibles par rapport à d'autres, elles connaissent cependant une forte augmentation puisque la société devient plus sensible aux questions d'économie d'énergie et de protection de l'environnement.

## PRIX

Les prix du tantale ont continué d'augmenter au début de 1980. En raison de la forte demande et du niveau relativement restreint des approvisionnements, le prix à la production de pentoxyde contenu est passé en

janvier de 165 à 193 $É.-U. le kilogramme et à 226 $É.-U. en avril. Le prix de la vente au comptant de pentoxyde a atteint un record de 344 $É.-U. le kilogramme. Au début de l'été le marché s'est affaibli avec la diminution de la demande et l'augmentation des exportations de minerai surtout en provenance du Brésil. Même si le prix sur le marché au comptant a diminué pour se situer entre 227 et 283 $É.-U. le kilogramme en novembre, le prix à la production est demeuré à 126 $É.-U. le kilogramme pour le reste de l'année.

## PERSPECTIVES

Les approvisionnements de matériaux à base de tantale devraient être suffisants pour répondre à une demande stable au cours des prochaines années. L'augmentation de la production de tantale par l'expansion des sources actuelles de production, par l'agrandissement des installations d'enrichissement des scories qui ont doublés leur capacité et par la mise en valeur de nouvelles sources probables en Australie et en Chine devraient fournir les garanties nécessaires au sujet de la constance des approvisionnements. La demande de tantale devrait demeurer au même niveau à court et moyen termes et les prix pourraient légèrement baisser. Cependant, il est peu probable que les prix diminuent de beaucoup puisqu'une bonne partie de la production mondiale de tantale proviendra d'opérations coûteuses de traitement de scories à teneur d'étain en Thaïlande et en Malaysia. A long terme, la consommation de tantale devrait augmenter de beaucoup avec la mise au point d'une nouvelle génération de moteurs à réaction conçus pour fonctionner à température élevée et donner un meilleur rendement au niveau de la consommation de carburant. L'utilisation de ces nouveaux moteurs a été quelque peu retardée en raison des disponibilités limitées de tantale.

## PRIX

Les prix donnés ci-dessous sont en devises américaines et ont été publiés dans le **Metals Week** et l'**American Metal Market** respectivement en décembre 1979 et 1980

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | ($É.-U.) | |
| **Minerai de colombium** | | |
| Colombite, par livre de pentoxyde, c.a.f. aux ports des États-Unis | 22,04 - 26,46 | 19,84 - 24,25 |
| Pyrochlore brésilien, par kilogramme de $Cb_2O_5$, f.à b. au point d'expédition par contrat seulement | 5,62 | 5,62 |
| **Ferrocolombium**, par kilogramme de Cb, f.à b. au point d'expédition | | |
| Faiblement allié | 11,95 - 12,63 | 13,71 - 14,00 |
| Alliage très pur | 66,47 - 78,82 | 66,47 - 68,12 |
| **Métal colombium**, par kilogramme, 99,5 à 99,8 %, f.à b. au point d'expédition | | |
| Lingots pour réacteurs | 116,84 - 132,28 | 99,21 - 132,28 |
| Poudre pour réacteurs | 122,36 - 139,99 | 110,23 - 143,30 |
| **Minerai de tantale** | | |
| Tantalite, par kilogramme de pentoxyde, prix Tanco | 165,34 | 225,97 |
| **Métal de tantale**, par kilogramme, f.à b., au point d'expédition selon l'importance du chargement | | |
| Poudre, É.-U. | 329,70 | 440,92 - 548,95 |
| Tige de 99,9 % de Ta, É.-U. | 412,26 - 551,16 | 507,06 - 685,64 |

c.a.f.: coût, assurance, et fret f.à b.: franco à bord f.a.q.: franco au quai

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Minerai et concentré de colombium et de tantale | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35120-1 | Métal et alliages de colombium (niobium) et de tantale, en poudre, boulettes, rebuts, lingots, feuilles, plaques, feuillards, barres, tiges, tube ou fil, pour usage dans les manufactures canadiennes (prend fin le 30 juin 1979) | En franchise | En franchise | 25 % | En franchise |
| 37506-1 | Ferrocolombium, ferrotantale et ferrotantale-colombium | En franchise | 5 % | 5 % | En franchise |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier du mois donné)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 (%) | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37506-1 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | Tarif général |
|---|---|---|
| 601.21 | Minerai de colombium | Demeure en franchise |
| 601.42 | Minerai de tantale | Demeure en franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 (%) | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 628.15 | Colombium métal, non ouvré, déchets et rebuts (les droits relatifs aux déchets et aux rebuts sont suspendus jusqu'aux 30 juin 1981) | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 628.17 | Alliages de colombium, non ouvrés | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États-Unis (fin)**

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 628.20 | Colombium métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 629.05 | Tantale métal, non ouvré, déchets et rebuts (les droits relatifs aux déchets et aux rebuts sont suspendus jusqu'au 30 juin, 1981) | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 629.07 | Alliages de tantale, non ouvrés | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 629.10 | Tantale métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Pour le Canada - Tarif douanier avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# Le cuivre

D.A. CRANSTONE

L'année 1980 au Canada a été marquée par une hausse des prix du cuivre qui s'est manifestée au début de l'année (surtout par suite d'activités spéculatives sur les marchés des métaux, associés au prix élevé de l'or), la construction soutenue de différentes nouvelles mines de cuivre et des projets d'expansion, et par l'annonce de nouveaux travaux d'expansion dans les mines.

## ÉVOLUTION DE LA SITUATION AU CANADA

La production canadienne de cuivre sous toutes ses formes en 1980 s'est accrue de 11,3 % par rapport à 1979 (tableau 1) alors que la production a été touchée par des grèves survenues aux installations de Sudbury de la société Inco Limitée et de la division des mines Gaspé de la société les Mines Noranda Limitée.

### Provinces de l'Atlantique

La production s'est poursuivie tout au long de 1980 à la mine Buchans de la société ASARCO Incorporated, où l'on croyait que les réserves de minerai seraient épuisées avant la fin de l'année. La Consolidated Rambler Mines Limited a effectué des essais de broyage sur des matériaux extraits du mur d'une zone minéralisée exposée en 1979 par des tailles effectuées au niveau de 550 mètres (m). Cette société en est venue à la conclusion que cette zone ne pouvait être exploitée actuellement de façon rentable.

### Québec

Les Ressources Campbell Inc. (auparavant La Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée.) a entrepris un projet de 6,3 millions de dollars à la mine Henderson, qui portait sur la percée d'un nouveau puits interne d'une profondeur de 240 mètres supérieure au niveau actuel de 600 mètres. Vers la fin de septembre, le projet avait permis de rajouter 400 000 tonnes aux réserves de minerai, et offrait la possibilité d'additions substantielles. Une réorganisation des structures de la société a été annoncée le 30 octobre qui permettra à Les Ressources Camchib Inc. (auparavant Les Mines C.M. & S. Inc.) d'acquérir l'actif minier de la Campbell Resources pour devenir une filiale d'exploitation de cette dernière au premier janvier 1981.

La société Corporation Falconbridge Copper a entrepris en janvier la production à la mine Corbet, à sa division du Lac Dufault. Cette production, qui s'établissait d'abord au rythme de 600 tonnes par jour, doit s'accroître au fur et à mesure que la production de la mine Millenbach diminuera. La mine Millenbach est censée être épuisée en 1981.

La société Mines Noranda Limitée consacre actuellement 3,8 millions de dollars en vue de modifier le concentrateur Horne, à Noranda, pour traiter le minerai extrait des gisements de la société New Insco Mines Ltd. et de la société Les Mines Gallen Limitée.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production**[1] | | | | |
| Colombie-Britannique | 272 163 | 645 293 493 | 276 223 | 723 697 000 |
| Ontario | 192 946 | 457 472 114 | 233 297 | 611 232 000 |
| Québec | 80 231 | 190 226 950 | 101 455 | 265 809 000 |
| Manitoba | 58 303 | 138 235 220 | 65 747 | 172 255 000 |
| Yukon | 7 778 | 18 442 058 | 10 505 | 27 522 000 |
| Nouveau-Brunswick | 10 647 | 27 591 109 | 9 651 | 25 286 000 |
| Terre-Neuve | 8 223 | 19 495 288 | 5 795 | 15 182 000 |
| Saskatchewan | 5 695 | 13 501 852 | 5 443 | 14 261 000 |
| Territoires du Nord-Ouest | 397 | 941 732 | 300 | 787 000 |
| Total | 636 383 | 1 511 199 816 | 708 416 | 1 856 031 000 |
| **Cuivre affiné** | 397 263 | .. | 505 238 | .. |
| **Exportations** | | | | |
| Cuivre dans les minerais, concentrés et matte | | | | |
| Japon | 233 502 | 364 464 000 | 178 883 | 353 761 000 |
| Norvège | 20 592 | 25 522 000 | 19 723 | 50 126 000 |
| URSS | 20 773 | 42 567 000 | 24 188 | 27 830 000 |
| Taïwan | - | - | 10 628 | 19 032 000 |
| République populaire de Chine | - | - | 7 602 | 13 471 000 |
| Roumanie | - | - | 6 445 | 11 692 000 |
| Espagne | 16 311 | 19 235 000 | 13 587 | 10 490 000 |
| Corée du Sud | 9 025 | 13 736 000 | 5 153 | 9 297 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 7 116 | 10 293 000 | 5 515 | 8 251 000 |
| Finlande | - | - | 3 025 | 6 638 000 |
| États-Unis | 5 091 | 7 710 000 | 3 179 | 6 356 000 |
| Autres pays | 2 456 | 3 493 000 | 8 118 | 6 497 000 |
| Total | 314 866 | 487 020 000 | 286 046 | 523 441 000 |
| Cuivre dans les laitiers, produits d'écumage et de boue | | | | |
| États-Unis | 243 | 115 000 | 306 | 37 000 |
| Espagne | - | - | 17 | 7 000 |
| Total | 243 | 115 000 | 323 | 44 000 |
| Rebuts de cuivre (poids brut) | | | | |
| États-Unis | 11 840 | 21 446 000 | 13 939 | 30 973 000 |
| Espagne | 359 | 653 000 | 1 546 | 3 798 000 |
| Belgique et Luxembourg | 929 | 1 807 000 | 1 672 | 2 891 000 |
| Pays-Bas | 18 | 25 000 | 589 | 1 387 000 |
| Japon | 198 | 277 000 | 450 | 779 000 |
| Taïwan | 191 | 100 000 | 387 | 578 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 416 | 804 000 | 301 | 568 000 |
| Corée du sud | 1 456 | 2 756 000 | 237 | 491 000 |
| Autres pays | 469 | 517 000 | 650 | 1 150 000 |
| Total | 15 876 | 28 385 000 | 19 771 | 42 535 000 |

**TABLEAU 1. (suite)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| Rebuts de laiton et de bronze (poids brut) | | | | |
| États-Unis | 8 944 | 12 853 000 | 9 106 | 14 435 000 |
| Belgique et Luxembourg | 2 387 | 3 521 000 | 3 119 | 5 044 000 |
| Inde | 1 468 | 1 794 000 | 1 049 | 1 458 000 |
| Italie | 198 | 250 000 | 965 | 1 428 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 093 | 1 928 000 | 694 | 1 370 000 |
| Japon | 940 | 1 189 000 | 526 | 816 000 |
| Espagne | 247 | 214 000 | 393 | 773 000 |
| Taïwan | 86 | 96 000 | 298 | 399 000 |
| Royaume-Uni | 35 | 43 000 | 273 | 393 000 |
| Pays-Bas | 251 | 438 000 | 95 | 132 000 |
| Autres pays | 708 | 883 000 | 196 | 312 000 |
| Total | 16 357 | 23 209 000 | 16 714 | 26 560 000 |
| Rebuts d'alliages de cuivre, n.m.a. (poids brut) | | | | |
| Belgique et Luxembourg | 2 993 | 4 261 000 | 2 019 | 3 425 000 |
| États-Unis | 3 067 | 3 429 000 | 2 557 | 3 376 000 |
| Taïwan | 940 | 215 000 | 1 305 | 295 000 |
| Pays-Bas | 78 | 106 000 | 131 | 221 000 |
| Royaume-Uni | 59 | 77 000 | 145 | 207 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 147 | 254 000 | 89 | 122 000 |
| Autres pays | 879 | 693 000 | 113 | 118 000 |
| Total | 8 163 | 9 035 000 | 6 359 | 7 764 000 |
| Profilés d'affinerie | | | | |
| États Unis | 71 042 | 170 573 000 | 126 697 | 329 150 000 |
| Royaume-Uni | 54 949 | 142 204 000 | 74 559 | 193 876 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 13 206 | 33 460 000 | 29 495 | 76 955 000 |
| Belgique et Luxembourg | 10 406 | 26 446 000 | 25 611 | 60 366 000 |
| Pays-Bas | 2 573 | 6 980 000 | 16 010 | 43 213 000 |
| France | 10 457 | 26 409 000 | 16 487 | 42 347 000 |
| Italie | 6 793 | 17 064 000 | 11 640 | 30 589 000 |
| Brésil | 516 | 1 075 000 | 10 166 | 25 829 000 |
| Suède | 5 778 | 14 406 000 | 7 565 | 19 375 000 |
| Inde | - | - | 7 637 | 18 601 000 |
| Grèce | 1 593 | 4 104 000 | 2 259 | 5 810 000 |
| Portugal | 1 101 | 2 722 000 | 2 249 | 5 761 000 |
| Autres pays | 12 708 | 23 824 000 | 4 653 | 10 748 000 |
| Total | 191 122 | 469 267 000 | 335 028 | 862 520 000 |
| Barres, tiges et profilés, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 5 248 | 15 561 000 | 7 870 | 23 502 000 |
| Venezuela | 1 602 | 3 992 000 | 1 980 | 5 949 000 |
| Pakistan | 1 565 | 3 178 000 | 1 843 | 5 104 000 |
| Bangladesh | 1 250 | 2 964 000 | 921 | 2 855 000 |
| République Dominicaine | 541 | 1 300 000 | 773 | 2 277 000 |
| Inde | - | - | 474 | 1 215 000 |
| Cuba | - | - | 480 | 1 178 000 |
| Colombie | 200 | 560 000 | 440 | 1 120 000 |
| Nigéria | 870 | 2 521 000 | 300 | 1 046 000 |
| Autres pays | 388 | 663 000 | 424 | 1 146 000 |
| Total | 11 664 | 30 739 000 | 15 505 | 45 392 000 |

**TABLEAU 1. (suite)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| Plaques, feuilles et produits plats de cuivre | | | | |
| États-Unis | 6 464 | 20 901 000 | 3 874 | 14 445 000 |
| Venezuela | 233 | 624 000 | 131 | 558 000 |
| Équateur | 6 | 24 000 | 16 | 71 000 |
| Autres pays | 49 | 147 000 | 12 | 58 000 |
| Total | 6 752 | 21 696 000 | 4 033 | 15 132 000 |
| Tuyaux et tubes de cuivre | | | | |
| États-Unis | 5 494 | 17 435 000 | 3 524 | 12 805 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 980 | 2 779 000 | 1 329 | 4 551 000 |
| Espagne | 644 | 1 890 000 | 1 140 | 4 245 000 |
| Israël | 928 | 2 637 000 | 783 | 2 702 000 |
| Royaume-Uni | 441 | 1 469 000 | 324 | 1 307 000 |
| Pays-Bas | 51 | 203 000 | 233 | 1 077 000 |
| France | 11 | 45 000 | 126 | 538 000 |
| Irlande | 48 | 146 000 | 124 | 491 000 |
| Italie | 121 | 378 000 | 137 | 377 000 |
| URSS | - | - | 51 | 370 000 |
| Autres pays | 1 013 | 3 730 000 | 241 | 949 000 |
| Total | 9 731 | 30 712 000 | 8 012 | 29 412 000 |
| Fils et câbles de cuivre (non isolés) | | | | |
| États-Unis | 909 | 1 927 000 | 211 | 357 000 |
| Royaume-Uni | - | - | 36 | 125 000 |
| Lybie | - | - | 17 | 50 000 |
| Trinité et Tobago | 10 | 50 000 | 7 | 31 000 |
| Autres pays | 558 | 1 137 000 | 5 | 30 000 |
| Total | 1 477 | 3 114 000 | 276 | 593 000 |
| Sections et profilés de cuivre allié | | | | |
| États-Unis | 12 458 | 34 419 000 | 7 021 | 23 419 000 |
| Venezuela | 117 | 356 000 | 22 | 84 000 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 18 | 64 000 |
| Pays-Bas | - | - | 14 | 54 000 |
| Australie | 138 | 395 000 | 16 | 49 000 |
| Équateur | 23 | 64 000 | 12 | 48 000 |
| Autres pays | 119 | 344 000 | 16 | 82 000 |
| Total | 12 855 | 35 578 000 | 7 119 | 23 800 000 |
| Tuyaux et tubes de cuivre allié | | | | |
| États-Unis | 3 300 | 12 136 000 | 2 329 | 9 693 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 62 | 219 000 | 77 | 300 000 |
| URSS | - | - | 29 | 212 000 |
| Taïwan | - | - | 26 | 189 000 |
| Portugal | 18 | 88 000 | 28 | 127 000 |
| Nouvelle-Zélande | 3 | 17 000 | 20 | 95 000 |
| Royaume-Uni | 50 | 204 000 | 23 | 93 000 |
| Argentine | - | - | 12 | 87 000 |
| Autres pays | 553 | 2 300 000 | 74 | 387 000 |
| Total | 3 986 | 14 964 000 | 2 618 | 11 183 000 |

**TABLEAU 1. (suite)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| Fils et câbles de cuivre allié, non isolés | | | | |
| États-Unis | 127 | 475 000 | 114 | 567 000 |
| Arabie Saoudite | - | - | 61 | 171 000 |
| Nouvelle-Zélande | 16 | 72 000 | 18 | 102 000 |
| Afrique du Sud | 20 | 68 000 | 7 | 34 000 |
| Autres pays | 7 | 32 000 | 6 | 7 000 |
| Total | 170 | 647 000 | 206 | 881 000 |
| Produits ouvrés de cuivre allié, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 1 289 | 4 570 000 | 1 170 | 4 867 000 |
| Belgique et Luxembourg | 10 | 36 000 | 108 | 1 046 000 |
| Royaume-Uni | 191 | 531 000 | 153 | 453 000 |
| République Dominicaine | -- | 1 000 | 91 | 252 000 |
| Japon | - | - | 14 | 139 000 |
| Brésil | - | - | 50 | 138 000 |
| Autres pays | 143 | 481 000 | 124 | 589 000 |
| Total | 1 633 | 5 619 000 | 1 710 | 7 484 000 |
| Fils et câbles isolés[2] | | | | |
| États-Unis | 12 942 | 46 298 000 | 13 880 | 55 428 000 |
| Arabie Saoudite | 4 123 | 12 332 000 | 3 871 | 14 842 000 |
| URSS | 138 | 395 000 | 664 | 6 293 000 |
| Trinité et Tobago | 311 | 983 000 | 1 409 | 5 105 000 |
| Porto-Rico | 36 | 185 000 | 886 | 3 266 000 |
| Pakistan | 3 231 | 5 679 000 | 1 344 | 3 254 000 |
| Algérie | 192 | 418 000 | 214 | 1 120 000 |
| République Dominicaine | 424 | 1 437 000 | 223 | 1 006 000 |
| Japon | 17 | 173 000 | 15 | 591 000 |
| Irlande | - | - | 186 | 569 000 |
| Autres pays | 3 404 | 9 878 000 | 2 137 | 9 201 000 |
| Total | 24 818 | 77 778 000 | 24 829 | 100 675 000 |
| Exportations totales de cuivre et de produits de cuivre | .. | 1 237 878 000 | .. | 1 697 516 000 |
| **Importations** | | | | |
| Cuivre dans les minerais et les concentrés | 2 640 | 3 248 000 | 10 929 | 15 142 000 |
| Rebuts de cuivre | 26 538 | 34 975 000 | 28 046 | 41 173 000 |
| Profilés d'affinerie de cuivre | 32 541 | 73 901 000 | 13 465 | 31 634 000 |
| Barres, tiges et profilés, n.m.a. | 800 | 1 810 000 | 761 | 2 265 000 |
| Plaques, feuilles, bandes et produits plats de cuivre | 1 118 | 3 603 000 | 1 316 | 5 016 000 |
| Tuyaux et tubes de cuivre | 2 384 | 8 099 000 | 2 620 | 10 413 000 |
| Fils et câbles de cuivre, non isolés | 1 701 | 5 096 000 | 980 | 4 017 000 |
| Rebuts d'alliage de cuivre (poids brut) | 8 905 | 8 731 000 | 7 006 | 8 250 000 |
| Poudre de cuivre | 569 | 1 737 000 | 386 | 1 124 000 |
| Profilés, barres et tronçons de cuivre allié | 9 814 | 22 797 000 | 10 282 | 26 110 000 |
| Plaques, feuilles et produits plats de laiton | 4 192 | 9 946 000 | 3 621 | 10 960 000 |
| Plaques, feuilles, bandes et produits plats de cuivre allié | 1 078 | 4 211 000 | 2 428 | 12 449 000 |

**TABLEAU 1. (fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Importations** (fin) | | | | |
| Tuyaux et tubes de cuivre allié | 2 486 | 9 693 000 | 2 158 | 10 071 000 |
| Fils et câbles de cuivre allié, non isolés | 764 | 2 989 000 | 778 | 2 877 000 |
| Produits ouvrés de cuivre et d'alliage, n.m.a. | 2 040 | 9 844 000 | 2 293 | 11 056 000 |
| Fils et câbles isolés | .. | 52 228 000 | .. | 52 507 000 |
| Oxydes et hydroxydes de cuivre | 303 | 766 000 | 295 | 765 000 |
| Sulfate de cuivre | 542 | 464 000 | 142 | 176 000 |
| Moulages de cuivre allié | 583 | 2 457 000 | 635 | 2 276 000 |
| Importations totales de cuivre et de produits | .. | 256 595 000 | .. | 248 281 000 |
| **Consommation**[3] | | | | |
| Cuivre affiné | 210 689 | .. | 195 124 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Cuivre blister plus cuivre récupérable dans des mattes et concentrés exportés. [2]Comprend également de petites quantités de fils et de câbles isolés qui ne sont pas en cuivre. [3]Expéditions des producteurs sur les marchés intérieurs, cuivre affiné.
-: néant P: préliminaire ..: Non disponible ou ne s'applique pas n.m.a.: non mentionné ailleurs --: chiffre minime

Une somme supplémentaire de 4 millions de dollars est actuellement affectée à la propriété de la New Insco. La production de cette société doit s'établir à 122 000 tonnes par année de minerai et environ 40 nouveaux emplois seront créés. La Noranda travaille également actuellement à la mise en valeur d'un gisement à proximité de Matagami, gisement, qui faisait l'objet d'une option auprès de la société Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited et dont la production devait débuter au début de 1982.

La société Noranda compte consacrer 35 millions de dollars à la remise en état et à la modification de l'usine de fusion de Horne. L'électricité doit remplacer le pétrole comme source principale d'énergie de l'usine. Une nouvelle usine à oxygène de 450 tonnes par jour permettra de comprimer les besoins en combustible de l'unité et d'augmenter la capacité du réacteur continu, ce qui permettra la fermeture de l'un des deux fours de fusion à réverbère. Une fois la fonderie modifiée, l'effectif nécessaire à son fonctionnement pourra être réduit de 41 employés. Le nouveau matériel doit être mis en exploitation au début de 1983.

A la division les Mines Gaspé de la société Noranda, des travaux de forage de la zone Needle Mountain C a révélé un gisement minéralisé prometteur en profondeur, sous le village de Murdochville. La remise en état d'une usine de traitement de minerai d'oxyde avec addition d'un contrôle des effluents a été terminés en décembre, la production doit reprendre en janvier 1981.

Les travaux de construction de 85 millions de dollars d'une mine et d'un concentrateur d'une capacité de 1 500 tonnes par jour Les Mines Selbaie, entreprise conjointe des sociétés Selco Inc. et Hudson's Bay Oil and Gas Company Ltd. (HBOG) sont en cours; la production initiale doit débuter au cours du troisième trimestre de 1981. Un autre programme de sondage a été entrepris au cours de 1980 dans la zone A-2, à environ 1 km à l'est de la zone B.

Étant donné les prix élevés des métaux, la société Les Mines Madeleine ltée. a décidé de prolonger les travaux d'extraction jusque vers le milieu de 1983. Bien que les résultats d'un programme d'exploration souterraine aient été décevants, l'exploration en surface doit se prolonger à proximité de la mine.

La société les Mines Lemoine Limitée a annoncé que les réserves de minerai de la mine seraient probablement épuisées vers le milieu de 1982.

**Ontario**

La Texasgulf Inc. doit entreprendre en 1981 l'exploitation de sa nouvelle usine de fusion et d'affinerie de cuivre de type continu qui s'inspire du procédé de la Mitsubishi Metal Corporation; elle a également fait part de son intention de faire passer la capacité de cette usine de 59 000 tonnes à plus de 91 000 tonnes de cuivre par année en utilisant d'avantage d'oxygène dans le procédé de fusion. Des travaux techniques et certains travaux d'empilage aux fins du projet d'expansion ont été exécutés au cours de 1980. Ce projet d'expansion comprendra de nouvelles usines d'oxygène et d'acide sulfurique et une capacité d'affinage supplémentaire. Une affinerie de métaux précieux, qui permettra d'accroître la récupération d'argent, d'or et de sélénium de cette société est prévue pour plus tard.

La production de cuivre aux installations du Sudbury de la société Inco Limitée, bien qu'à la hausse par rapport à 1979 (lorsque les installations ont du être fermées par suite d'une grève qui s'est prolongée jusqu'au début de juin) s'est établie à des niveaux bien inférieurs à ceux qui existaient avant la grève, situation imputable à la diminution de production résultant d'une demande réduite pour le nickel.

En décembre, la société Les Mines Falconbridge Nickel Limitée a entrepris l'exploitation d'un nouveau circuit à l'usine de broyage de Strathcona, pour la production d'un concentré de cuivre à haute teneur. La mine North de cette société a repris sa production à l'automne.

Dans la région de Sturgeon Lake, la production a débuté en octobre à la mine Lyon Lake, productrice de zinc-plomb-cuivre-or qui donnera annuellement environ 4 000 tonnes de cuivre contenu dans les concentrés. La mise en valeur de la mine à ciel ouvert du groupe "F" de la société, également située à Sturgeon Lake, s'est poursuivie et la production est censée débuter en juillet 1981. La société Mattabi Mines Limited a annoncé que des forages préliminaires en surface à une mine située à proximité de Sturgeon Lake a permis de découvrir du minerai supplémentaire dont la délimitation pourrait reporter le lancement de la production souterraine à 1981. L'exploitation à ciel ouvert a été prolongée pour compenser ce retard.

**Manitoba**

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée a dévoilé des plans en vue de mettre en valeur deux nouvelles mines. Un accord de production relatif au gisement de Rod, à Snow Lake, a été passé avec la Les Mines Falconbridge Nickel Limitée et la Stall Lake Mines Limited. La société de la Baie d'Hudson consacrera quelques 14,5 millions de dollars pour mettre en valeur la mine Rod; la production, qui sera au départ de 450 tonnes par jour, doit débuter en 1983. Le minerai de cuivre-zinc sera traité au concentrateur de Snow Lake. La société de la Baie d'Hudson a également signé un accord d'entreprise conjointe aux fins de la mise en valeur du gisement de cuivre-zinc de Trout Lake (Embury Lake) à proximité de Flin Flon. La société de la Baie d'Hudson en sera l'exploitant et tirera un intérêt de 44 % de l'entreprise en consacrant 25 millions de dollars à la mise en valeur de la mine. Les autres partenaires sont la société Gränges Exploration AB et Gränges International Mining (GIM), la société Outokumpu Oy, de Finlande, et la Manitoba Mineral Resources Ltd., société de la Couronne manitobaine. Le minerai doit être traité au concentrateur de Flin Flon. Les travaux en surface ont débuté à Trout Lake en 1980; la production doit débuter d'abord au rythme de 815 tonnes par jour en 1982, pour atteindre une capacité prévue de 1 630 tonnes par jour en 1983. Les travaux de construction de la mine Spruce Point se sont poursuivis au cours de l'année et la production, de 655 tonnes par jour, doit débuter en 1982.

Les travaux d'extraction à ciel ouvert à la mine Ruttan de la société Sherritt Gordon Mines Limited ont cessé en décembre; l'ensemble de la production est maintenant souterraine.

**Colombie-Britannique**

La société les Mines Noranda Limitée met actuellement en valeur son gisement de cuivre-zinc de Goldstream dont la production doit débuter vers la fin de 1982. La production annuelle sera d'environ 68 000 tonnes de concentré de cuivre et de 10 500 tonnes de concentré de zinc.

La société Canada Wide Mines Ltd. (Esso Minerals Canada) a réouvert l'ancienne mine Granduc à proximité de Stewart. La remise en état de l'usine et de la mine a été

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE CUIVRE AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production | | Exportations | | | Importations | Consommation[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Affiné | Minerai et matte | Affiné | Total | Affiné | Affiné |
| | | | (tonnes) | | | | |
| 1970 | 610 279 | 493 261 | 161 377 | 265 264 | 426 641 | 13 192 | 215 834 |
| 1975 | 733 826 | 529 197 | 314 518 | 320 705 | 635 223 | 10 908 | 185 198 |
| 1976 | 730 930 | 510 469 | 294 823 | 322 991 | 617 814 | 9 124 | 206 198 |
| 1977 | 759 423 | 508 767 | 279 583 | 294 490 | 574 073 | 18 821 | 203 382 |
| 1978 | 659 380 | 446 278 | 282 159 | 247 727 | 529 886 | 21 441 | 228 694 |
| 1979 | 636 383 | 397 263 | 314 866 | 191 122 | 505 988 | 32 541 | 210 689 |
| 1980P | 708 416 | 505 238 | 286 046 | 335 028 | 621 074 | 13 465 | 195 124 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Cuivre blister plus cuivre récupérable dans des mattes et concentrés exportés. [2]Expéditions de cuivre affiné des producteurs sur le marché intérieur.
P: préliminaire

complétée et la production a débuté à l'automne. Lorsque la pleine production sera atteinte, d'ici quelques années, le concentrateur devrait pouvoir traiter 3 600 tonnes de minerai par jour. La production a également débuté en septembre à la mine d'argent-cuivre-or-antimoine de la société Equity Silver Mines Limited exploitée par la Placer Development Limited, au sud de Houston. La pleine capacité de production sera retardée, en attendant la fin des travaux de construction d'une usine de lixiviation pour retirer l'antimoine et l'arsenic des concentrés de cuivre-argent. L'addition de l'usine de lixiviation a eu pour effet de faire passer l'ensemble des coûts de construction assumés par la société Equity de 107 millions de dollars à 129 millions de dollars.

Dans la région de Highland, Valley, la Teck Corporation a entrepris la production de la mine de cuivre-molybdène de Highmont. L'un des deux circuits de broyage est entré en exploitation en décembre, et le deuxième circuit devrait être opérationnel au début du printemps de 1981. Au début de 1980, la société Teck a convenu de transférer une participation de 14 % du projet Highmont à la société Metallgesellschaft Canada Limited, représentant 14,4 millions de dollars. La société Lornex Mining Corporation Ltd. a poursuivi ses travaux d'expansion à son concentrateur et à sa mine, en vue d'augmenter la capacité de broyage de la société de 68 %. Les nouvelles installations devraient entrer en service au cours de l'été de 1981.

Les sociétés Valley Copper Mines Limited et Bethlehem Copper Corporation ont poursuivi les études sur la faisabilité de production d'un gisement de cuivre à Lake Zone, au rythme de 102 200 tonnes par jour. L'exploitation de la propriété pourrait débuter dans environ 2½ ans, et constituerait la plus grande mine de cuivre au Canada. En octobre, la société Cominco Ltée. a convenu d'acheter 1 627 000 actions de la Bethlehem de la société Gulf Resources & Chemical Corporation de Houston, Texas, pour porter sa participation de 39,25 % à 65 %. La société Cominco a également offert d'acheter une participation de 22,84 % que détient la société Newmont Mining Corporation dans Bethlehem, mais la Newmont a indiqué qu'elle souhaitait encore participer au projet de la Valley Copper. Le contrôle de la Bethlehem permet maintenant à la société Cominco de contrôler l'ensemble du gisement de Lake Zone.

La Brenda Mines Ltd a annoncé que ses réserves de minerai à sa mine de cuivre-molybdène à l'ouest de Peachland avaient été accrues; le tonnage supplémentaire serait susceptible de prolonger la durée de la mine d'au moins 5 ans. Le fonctionnement du concentrateur a été perturbé pendant environ un mois, par suite d'une panne mécanique importante dans le broyeur principal.

La société Western Mines Limited a entrepris la percée d'un puits pour exploiter le nouveau gisement de sa mine HW. Une autre mine (la mine Price) est en cours de

**TABLEAU 3. PRINCIPALES MINES DE CUIVRE AU CANADA, 1980 ET (1979)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes) | Teneur du minerai traité | | | | | | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de cuivre produits (tonnes) | Teneur des concentrés de cuivre (%) | Production[1] de cuivre contenu dans les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de cuivre[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cuivre (%) | Zinc (%) | Plomb (%) | Nickel (%) | Argent (g/tonnes) | Or (g/tonnes) | | | | | |
| **Terre-Neuve** | | | | | | | | | | | | |
| ASARCO Incorporated, Buchans | 1 100 (1 100) | 0,85 (1,04) | 9,38 (11,64) | 5,42 (6,51) | - (-) | 102,51 (109,71) | 0,82 (0,82) | 75 296 (113 398) | 1 324 (2 526) | 24,79 (26,17) | 588 (1 104) | 9 (9) |
| Consolidated Rambler Mines Limited Mine Ming, Baie Verte | 1 100 (1 100) | 3,51 (3,90) | - (-) | - (-) | - (-) | 18,55 (23,52) | 2,09 (2,67) | 164 281 (196 918) | 22 184 (28 786) | 24,96 (25,43) | 5 537 (7 320) | 1 (1) |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | | | | | | | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited. Mines N° 6 et N° 12, Bathurst | 9 100 (9 100) | 0,31 (0,31) | 8,80 (8,93) | 3,56 (3,61) | - (-) | 97,37 (94,97) | - (-) | 1 848 036 (2 971 516) | 10 344 (16 842) | 22,35 (21,69) | 3 804 (6 032) | 1 (1) |
| Heath Steele Mines Limited, Newcastle | 3 650 (3 650) | 0,84 (0,91) | 4,34 (4,55) | 1,45 (1,53) | - (-) | 55,20 (55,20) | 1,03 (0,69) | 1 252 406 (1 172 737) | 26 894 (26 394) | 21,21 (23,76) | 7 430 (7 805) | 1 (1,2) |
| **Québec** | | | | | | | | | | | | |
| Les Ressources Campbell Inc. Mines Cedar Bay Henderson et Main et les mines Gwillim Chibougamau | 3 600 (3 600) | 0,99 (1,17) | - (-) | - (-) | - (-) | 6,86 (7,54) | 2,78 (2,26) | 390 981 (396 822) | 17 894 (22 318) | 19,77 (20,00) | 3 538 (4 464) | 2 (2) |

**TABLEAU 3. (suite)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes) | Teneur du minerai traité | | | | | | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de cuivre produits (tonnes) | Teneur des concentrés de cuivre (%) | Production[1] de cuivre contenu dans les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de cuivre[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cuivre (%) | Zinc (%) | Plomb (%) | Nickel (%) | Argent (g/tonnes) | Or (g/tonnes) | | | | | |
| **Québec (suite)** | | | | | | | | | | | | |
| Corporation Falconbridge Copper Mines Millenbach et Corbet Noranda | 1 400 (1 400) | 2,70 (3,60) | 2,19 (4,90) | - (-) | - (-) | 28,80 (48,69) | 0,72 (0,89) | 475 464 (419 827) | 49 208 (55 826) | 24,68 (25,90) | 12 261 (14 672) | 2 (2) |
| Corporation Falconbridge Copper Mines Perry, Springer, Cooke, Chapais | 2 900 (2 900) | 1,57 (1,79) | - (-) | - (-) | - (-) | 10,29 (12,34) | 1,23 (1,34) | 964 052 (954 801) | 63 946 (68 248) | 22,78 (23,79) | 14 567 (16 236) | 2 (2) |
| Mines Lemoine Limitée (Patino N.V.) Chibougamau | 300 (300) | 4,71 (5,07) | 10,00 (11,61) | - (-) | - (-) | 88,80 (92,91) | 5,14 (5,25) | 104 326 (108 267) | 19 234 (22 047) | 24,41 (23,70) | 4 767 (5 330) | 2 (2) |
| La Société minière Louvem inc. (SOQUEM) Louvicourt | 910 (910) | 0,15 (0,04) | 3,89 (4,51) | 0,11 (0,55) | - (-) | 30,38 (137,83) | 1,82 (0,93) | 224 530 (72 261) | 2 433 (-) | 7,76 (12,62) | 282 (304) | 9 (-) |
| Les Mines Madeleine ltée, Sainte Anne-des-Monts | 2 250 (2 250) | 0,94 (0,98) | - (-) | - (-) | - (-) | 5,14 (6,86) | - (-) | 564 738 (297 853) | 15 710 (8 832) | 31,59 (30,68) | 4 963 (2 710) | 1 (1) |
| Mines Noranda Limitée Division Mines Gaspé Mines Copper Mountain et Needle Mountain Murdochville | 30 800 (30 700) | 0,52 (0,51) | - (-) | - (-) | - (-) | 3,31 (3,16) | 0,06 (0,07) | 10 226 322 (5 635 596) | 208 311 (107 564) | 22,48 (23,10) | 47 375 (24 859) | 1 (1) |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines Noranda Limitée<br>Division Matagami<br>Mines Mattagami<br>Orchan et Norita et<br>Radiore N° 2 | (4 100)<br>(4 000) | (0,77)<br>(0,73) | (4,81)<br>(5,37) | (-)<br>(-) | (-)<br>(-) | 21,39<br>(26,85) | 0,51<br>(0,58) | 1 328 360<br>(1 329 025) | 37 310<br>(32 262) | 22,50<br>(23,54) | 8 906<br>(8 346) | 2<br>(2) |
| Mines Patino (Québec)<br>limitée<br>Mines Copper Rand,<br>Copper Cliff et<br>Portage<br>Chibougamau | 2 500<br>(2 500) | 1,68<br>(1,64) | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | 9,22<br>(9,50) | 2,95<br>(3,19) | 615 035<br>(606 995) | 52 264<br>(48 080) | 19,29<br>(19,97) | 10 082<br>(9 602) | 2<br>(2) |
| **Ontario** | | | | | | | | | | | | |
| Corporation Falcon-<br>bridge Copper<br>Sturgeon Lake Joint<br>Venture<br>Sturgeon Lake | 1 100<br>(1 100) | 1,46<br>(2,17) | 5,89<br>(8,70) | 1,05<br>(1,23) | -<br>(-) | 131,66<br>(169,71) | 0,48<br>(0,62) | 371 623<br>(373 953) | 20 462<br>(33 861) | 21,49<br>(21,88) | 4 580<br>(7 742) | 2<br>(2) |
| Les Mines Falcon-<br>bridge Nickel<br>Limitée<br>Mines Falconbridge,<br>East Onaping,<br>Lockerby et<br>Strathcona<br>Sudbury | 10 300<br>(10 300) | 0,94<br>(0,85) | -<br>(-) | -<br>(-) | 1,20<br>(1,23) | 3,43<br>(3,4) | 0,07<br>(0,07) | 2 182 765<br>(2 130 991) | ..<br>(..) | ..<br>(..) | 19 343<br>(20 515) | 4,5<br>(4,5) |
| Inco Metals Company,<br>(Inco Limitée)<br>Mines Clarabelle<br>Coleman, Copper<br>Cliff South,<br>Creighton,<br>Garson, Levack,<br>Little Stobie,<br>Stobie et les mines<br>McCreedy West<br>Sudbury | 49 400[4]<br>(49 400)[4] | 1,30<br>(1,39) | -<br>(-) | -<br>(-) | 1,39<br>(1,40) | 4,46[e]<br>(..) | 0,17[e]<br>(..) | 10 608 827<br>(5 339 227) | ..<br>(..) | ..<br>(..) | 130 844[3]<br>(69 921) | 3<br>(3) |
| Mattabi Mines Limited<br>Sturgeon Lake | 2 700<br>(2 700) | 0,44<br>(0,55) | 7,24<br>(6,91) | 0,87<br>(0,77) | -<br>(-) | 106,63<br>(97,71) | -<br>(0,38) | 846 940<br>(945 015) | 8 676<br>(15 364) | 22,79<br>(22,71) | 3 149<br>(4 463) | 2<br>(2) |
| Mines Noranda Limitée<br>Division Geco<br>Manitouwadge | 4 500<br>(4 500) | 1,47<br>(1,82) | 3,32<br>(3,24) | 0,14<br>(0,11) | -<br>(-) | 60,79<br>(58,97) | 0,10<br>(0,10) | 1 358 317<br>( 1 475 841) | 64 205<br>(90 776) | 27,93<br>(26,91) | 18 798<br>(25 254) | 2<br>(2) |

**TABLEAU 3. (suite)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes) | Teneur du minerai traité | | | | | | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de cuivre produits (tonnes) | Teneur des concentrés de cuivre (%) | Production[1] de cuivre contenu dans les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de cuivre[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cuivre (%) | Zinc (%) | Plomb (%) | Nickel (%) | Argent (g/tonnes) | Or (g/tonnes) | | | | | |
| **Ontario (suite)** | | | | | | | | | | | | |
| Mines Noranda Limitée<br>Mine Lyon Lake<br>Sturgeon Lake | 92 024<br>(-) | 0,86<br>(-) | 5,48<br>(-) | 0,61<br>(-) | -<br>(-) | 98,4<br>(-) | -<br>(-) | 92 000<br>(-) | ..[5]<br>(-) | ..[5]<br>(-) | 560<br>(-) | 2<br>(-) |
| Mines Pamour Porcupine, Limitée<br>Division de l'usine Schumacher<br>Timmins | 2 700<br>(2 700) | 0,25<br>(0,25) | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | 2,85<br>(3,43) | 2,19<br>(2,96) | 845 982<br>(728 079) | 7 494<br>(6 857) | 23,05<br>(22,56) | 1 727<br>(1 547) | 2<br>(2) |
| Selco Inc.<br>Mine South Bay, Uchi Lake | 450<br>(450) | 1,48<br>(1,44) | 8,79<br>(10,75) | -<br>(-) | -<br>(-) | 65,49<br>(63,77) | -<br>(-) | 117 290<br>(132 923) | 6 164<br>(6 893) | 24,88<br>(25,33) | 1 642<br>(1 836) | 2<br>(2) |
| Teck Corporation<br>Division Silverfields<br>Cobalt | 250<br>(250) | 0,60<br>(0,60) | -<br>(-) | -<br>(-) | 0,25<br>(0,26) | 171,43<br>(308,57) | -<br>(-) | 76 041<br>(75 392) | -<br>(-) | -<br>(-) | 22<br>(35) | -<br>(-) |
| Texasgulf Inc.,<br>Mine Kidd Creek<br>Timmins | 9 100<br>(9 100) | 1,83<br>(1,95) | 5,78<br>(5,47) | 0,15<br>(0,20) | -<br>(-) | 86,36<br>(76,03) | -<br>(-) | 3 899 575<br>(3 680 858) | 256 835<br>(259 404) | 24,96<br>(25,18) | 67 826<br>(68 379) | 2<br>(2) |
| Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited,<br>Mine Thierry<br>Pickle Lake | 3 600<br>(3 600) | 1,20<br>(1,15) | -<br>(-) | -<br>(-) | 0,11<br>(0,11) | 7,89<br>(8,23) | -<br>(..) | 1 080 000<br>(966 291) | 39 732<br>(36 672) | 30,00<br>(26,82) | 11 920<br>(9 835) | 2<br>(2) |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Manitoba-Saskatchewan** | | | | | | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Mines Anderson, Chisel, Flin Flon (comprend la section située en Saskatchewan), Ghost, Osborne, Stall, White Lake, Centennial et Westarm<br>Flin Flon et Snow Lake | 10 700<br>(7 250) | 2,11<br>(2,23) | 2,61<br>(3,55) | 0,19<br>(0,14) | -<br>(-) | 18,39<br>(17,3) | 1,21<br>(1,12) | 1 701 662<br>(1 701 000) | 177 428<br>(185 609) | 18,28<br>(17,12) | 32 950<br>(32 296) | 6<br>(6) |
| Inco Metals Company, Mines Pipe et Thompson<br>District de Thompson | 12 700<br>(12 700) | 0,13<br>(0,14) | -<br>(-) | -<br>(-) | 1,76<br>(1,81) | 2,74[e]<br>2,74[e] | 0,10[e]<br>0,10[e] | 2 557 454<br>2 269 680 | ..<br>(..) | ..<br>(..) | 2 917<br>(..)[b] | 3<br>(3) |
| Sherritt Gordon Mines Limited, Mine Fox<br>Région de Lynn Lake | 2 700<br>(2 700) | 1,40<br>(1,19) | 1,56<br>(4,69) | -<br>(-) | -<br>(-) | 6,51[e]<br>(4,69) | 0,27[e]<br>(0,17) | 784 011<br>(722 500) | 38 479<br>(31 793) | 25,29<br>(25,84) | 9 951<br>(8 477) | 6<br>(6) |
| Mine Ruttan<br>Région de Leaf Rapids | 9 100<br>(9 100) | 1,36<br>(1,39) | 1,02<br>(1,17) | -<br>(-) | -<br>(-) | 6,51[e]<br>(5,60) | 0,27[e]<br>(0,21) | 2 311 444<br>(2 094 159) | 105 384<br>(96 923) | 27,05<br>(26,99) | 28 840<br>(26 614) | 2,6<br>(2,6) |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | | | | | | | | |
| Bethlehem Copper Corporation, Highland Valley<br>Teneur en molybdène du minerai traité: 1980, 0,005 % Mo; 1979, 0,006 % | 18 000<br>(18 000) | 0,38<br>(0,41) | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | 1,78<br>(2,13) | 0,03<br>(0,04) | 6 182 347<br>(6 536 861) | 67 349<br>(52 482) | 28,83<br>(40,16) | 19 417<br>(21 007) | 13<br>(10,13) |
| Brenda Mines Ltd.<br>Peachland<br>Teneur en molybdène du minerai traité: 1980, 0,033 % Mo; 1979, 0,036% Mo. | 27 200<br>(27 000) | 0,13<br>(0,14) | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | 1,10<br>(1,27) | 0,02<br>(0,02) | 9 126 857<br>(9 075 720) | 32 390<br>(36 672) | 29,03<br>(29,95) | 9 403<br>(10 727) | 10,12<br>(10,12) |
| Canada Wide Mines Ltd.<br>Mines Granduc<br>Stewart | 3 600<br>(-) | 1,28<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | ..<br>(-) | ..<br>(-) | 72 586<br>(-) | 3 464<br>(-) | 27,64<br>(-) | 869<br>(-) | ..<br>(-) |

**TABLEAU 3. (suite)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes) | Teneur du minerai traité | | | | | | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de cuivre produits (tonnes) | Teneur des concentrés de cuivre (%) | Production[1] de cuivre contenu dans les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de cuivre[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cuivre (%) | Zinc (%) | Plomb (%) | Nickel (%) | Argent (g/tonnes) | Or (g/tonnes) | | | | | |
| **Colombie-Britannique (suite)** | | | | | | | | | | | | |
| Craigmont Mines Limited Merritt Lake | 5 300 (5 300) | 0,63 (0,86) | - (-) | - (-) | - (-) | - (-) | - (-) | 1 950 551 (1 924 570 | 39 773 (48 849) | 27,80 (28,32) | 11 507 (14 117) | 10,13 (10,12,13) |
| DeKalb Mining Corporation Highland Valley | 635 (-) | 1,93 (-) | - (-) | - (-) | - (-) | 20,19 (-) | 0,39 (-) | 48 234 (-) | 2 444 (-) | 36,25 (-) | 886 (-) | .. (-) |
| Equity Silver Mines Limited Houston | 4 550 (-) | 0,38 (-) | - (-) | - (-) | - (-) | 126,86 (-) | 0,96 (-) | 448 000 (-) | 7 470 (-) | 16,07 (-) | 1 200 (-) | IB (-) |
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée mines Tasu (Wesfrob) Tasu Harbour, Île-de-la-Reine-Charlotte | 7 300 (7 300) | 0,27 (0,37) | - (-) | - (-) | - (-) | 3,12 (4,46) | 0,07 (0,10) | 996 432 (1 009 247) | 10 689 (15 691) | 21,13 (20,35) | 2 259 3 193 | IB (10,13) |
| Teneur en fer du minerai traité: 1980, 47 %; 1979, 45 %. | | | | | | | | | | | | |
| Gibraltar Mines Limited McLeese Lake, District Caribou | 37 300 (36 300) | 0,38 (0,42) | - (-) | - (-) | - (-) | 0,69 (0,96) | - (-) | 12 643 870 (10 446 035) | 135 199 (128 455) | 27,43 (28,25) | 37 085 (36 288) | 6,10,13 (6,10,13) |
| Teneur en molybdène du minerai traité: 1980, 0,011 % Mo; 1979, 0,010 % Mo | | | | | | | | | | | | |
| Lornex Mining Corporation Ltd. Mines Lornex Highland Valley | 44 500 (44 500) | 0,41 (0,43) | - (-) | - (-) | - (-) | 2,06 (2,06) | - (-) | 16 037 591 (16 126 103) | 193 542 (200 805) | 30,58 (31,67) | 59 185 (63 595) | IB (9,10,13) |
| Teneur en molybdène du minerai traité: 1980, 0,017 % Mo; 1979, 0,016 % | | | | | | | | | | | | |
| Newmont Mines Limited Division Similkameen Princeton | 22 000 (22 000) | 0,46 (0,44) | - (-) | - (-) | - (-) | 1,47 (0,62) | 0,34 (0,17) | 6 612 470 (7 034 952) | 90 422 (94 677) | 29,09 (28,10) | 26 304 (26 604) | IB (10) |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mines Noranda Limitée (Division Babine) | | | | | | | | | | | | |
| Mines Bell Copper, Babine Lake | 15 400 (15 400) | 0,41 (0,44) | - (-) | - (-) | - (-) | .. (..) | 0,34 (0,27) | 5 012 196 (5 073 909) | 62 909 (53 874) | 26,53 (27,18) | 16 690 (14 643) | 2 (2) |
| Mines Granisle Babine Lake | (12 700) (12 700) | 0,39 (0,45) | - (-) | - (-) | - (-) | 2,06 (2,40) | 0,21 (0,24) | 3 936 725 (4 382 909) | 40 062 (50 111) | 33,10 (34,86) | 13 261 (17 469) | 2,10,13 (10,11,13) |
| Northair Mines Ltd. Mines Brandywine | 270 (270) | 0,50 (0,50) | 2,15 (1,50) | 1,38 (0,91) | - (-) | 32,33 (26,33) | 8,37 (11,35) | 71 478 (91 587) | - (-) | - (-) | 117 (99) | - (-) |
| Teck Corporation Mines Afton Kamloops | 7 800 (7 800) | 1,05 (1,06) | - (-) | - (-) | - (-) | 5,07 (4,90) | 0,65 (0,79) | 2 739 799 (2 822 528) | 43 014 (42 862) | 58,54 (61,01) | 25 179 (26 149) | 8 (8) |
| Utah Mines Ltd. Mines Island Copper Coal Harbour, Île Vancouver | 37 200 (37 200) | 0,42 (0,45) | - (-) | - (-) | - (-) | 1,82 (1,68) | 0,27 (0,24) | 13 757 175 (13 339 997) | 213 773 (226 152) | 22,94 (23,08) | 49 068 (52 196) | 10 (10) |
| Teneur en molybdène du minerai traité: 1980, 0,016 %; 1979, 0,015 %. | | | | | | | | | | | | |
| Western Mines Ltd. Mines Lynx et Myra, Buttle Lake | 900 (900) | 1,22 (1,32) | 7,58 (8,45) | 1,23 (1,37) | - (-) | 124,11 (131,31) | 2,74 (2,91) | 278 244 (266 877) | 10 195 (10 247) | 26,88 (27,96) | 3 210 (3 315) | 10 (10) |
| **Yukon** | | | | | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Division Whitehorse Copper Mines Little Chief Whitehorse | 2 300 (2 300) | 1,58 (1,12) | - (-) | - (-) | - (-) | 10,29 (7,20) | 0,96 (0,69) | 775 013 (829 221) | 23 718 (17 187) | 45,23 (44,54) | 10 728 (7 936) | 6 (6) |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | | | | | | | | | |
| Echo Bay Mines Ltd. Port Radium, Grand lac de l'Ours | 130 (135) | 0,81 (0,74) | - (-) | - (-) | - (-) | 1167,09 (1748,57) | 0,11 (-) | 36 076 (36 083) | .. (..) | .. (..) | 261 (231) | .. (..) |

**TABLEAU 3. (fin)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes) | Teneur du minerai traité | | | | | | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de cuivre produits (tonnes) | Teneur des concentrés de cuivre (%) | Production[1] de cuivre contenu dans les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de cuivre[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cuivre (%) | Zinc (%) | Plomb (%) | Nickel (%) | Argent (g/tonnes) | Or (g/tonnes) | | | | | |
| **Territoires du Nord-Ouest (fin)** | | | | | | | | | | | | |
| Terra Mining and Exploration Limited | 140 | 0,90 | - | - | - | 376,80 | - | 27 011 | .. | .. | 211 | .. |
| Camsell River | (180) | (1,03) | (-) | (-) | (-) | (421,7) | (-) | (31 020) | (..) | (..) | (278) | (..) |
| Grand lac de l'Ours | | | | | | | | | | | | |

Sources: Données obtenues des sociétés par l'entremise de questionnaires d'Énergie, Mines et Ressources, rapports et communiqués techniques des sociétés. [1]Cuivre total dans les concentrés de tous les métaux. [2]Destination des concentrés: (1) Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, Division Mines Gaspé; (2) Mines Noranda Limitée; (3) Inco Limitée, Sudbury; (4) Falconbridge Nickel, Sudbury; (5) Falconbridge Nickel, Norvège; (6) La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée; (7) Sherritt Gordon Mines Limitée; (8) Afton Mines Ltd.; (9) États-Unis; (10) Japon; (11) Allemagne; (12) Corée; (13) Indéterminé et autres pays. Une petite quantité du cuivre comprenait du minerai de la société Inco du Manitoba. [4]Capacité de production limitée par les règlements environnementaux de l'Ontario sur les émissions de $SO_2$. [5]Compris dans la production de cuivre de la Mattabi Mines Limited. [6]Compris dans la production de cuivre de l'Inco pour l'Ontario.
-: néant ..: non disponible e: estimation

**PRODUCTEURS**
(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. ASARCO Incorporated (Buchans Unit)
2. Consolidated Rambler Mines Limited (Mine Ming)
3. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (mines nos 6 et 12)
   Heath Steele Mines Limited
4. Mines Noranda Limitée, Division des Mines Gaspé (Mines Copper Mountain et Needle Mountain)
5. Les Mines Madeleine ltée
8. Les Ressources Campbell Inc. (Mines Cedar Bay, Henderson et Merrill)
   Mines Lemoine Limitée (Patino N.V.)
   Mines Patino (Québec) limitée (Mines Copper Rand et Portage)
9. Corporation Falconbridge Copper, Division Opemiska (Mines Perry, Springer et Cooke)
11. Mines Noranda Limitée, Mattagami Division (Mines Mattagami, Orchan, Norita)
13. Corporation Falconbridge Copper, Division du Lac Dufault (Mines Millenbach et Corbet)
    La Société minière Louvem Inc.
14. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Mines East, Falconbridge, Lockerby, North Onaping et Strathcona)
    Inco Metals Company (Mines Coleman, Clarabelle, Copper Cliff South, Creighton, Frood, Garson, Levack, Little Stobie, Stobie, et McCreddy West)

16. Texasgulf Inc. (Mine Kidd Creek)
Mines Pamour Porcupine Limitée (Mines Schumacher, Ross)
17. Mines Noranda Limitée, Division Geco
19. Inco Metals Company (Mine Shebandowan)
20. Corporation Falconbridge Copper, Sturgeon Lake Joint Venture
Mattabi Mines Limited
Mines Noranda Limitée, (Mine Lyon Lake)
21. Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (Mine Thierry)
22. Selco Inc. (Mine South Bay)
23. Inco Metals Company (Mines Pipe nº 2 et Thompson)
24. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, (Mines Anderson, Centennial, Chisel, Flin Flon, Ghost, Osborne, Stall, Westarm et White Lake)
25. Sherritt Gordon Mines Limited Fox and Ruttan mines
27. Brenda Mines Ltd.
28. Newmont Mines Limited (Mine Ingerbelle)
29. Bethlehem Copper Corporation (Mines Iona et Jersey)
Lornex Mining Corporation Ltd.
Craigmont Mines Limited
Afton Mines Ltd.
30. Western Mines Limited (Mines Lynx, Myra)
31. Utah Mines Ltd. (Mine Island Copper)
32. Gibraltar Mines Limited
34. Equity Silver Mines Limited
36. Mines Noranda Limitée (Mines Bell Copper et Granisle)
37. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (mine Wesfrob)
38. Canada Wide Mines Ltd. (mine Granduc)
42. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Division Whitehorse Copper)
45. Terra Mining and Exploration Limited
46. Echo Bay Mines Ltd.

## PRODUCTEURS ÉVENTUELS[1]

8. Les Ressources Campbell Inc. (Mines Grandroy et autres mines)
Mines Patino (Québec) limitée (Mine Portage)
11. Mines Noranda Limitée (Phelps Dodge Corporation)
12. Selco Inc. - Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (Mine Selbaie)
13. Mines Noranda Limitée (Mine New Insco)
14. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Mines Fraser, Lindsley, North)
Inco Metals Company (Mines Clarabelle, Copper Cliff North, Crean Hill, Fecunis, Levack East, Totten)
20. Mines Noranda Limitée (Mine "F" Group)
23. Inco Metals Company (Mines Birchtree, Pipe nº 1, Soab North, Soab South)
24. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Mines Rod, Spruce Point, Trout Lake)
28. Newmont Mines Limited (Mine Copper Mountain)
29. Teck Corporation (Mine Highmont)
33. Mines Noranda Limitée (Mine Goldstream)

## AUTRES GISEMENTS PROMETTEURS ET PROJETS D'EXPLORATIONS[2]

10. Selco Inc. et Les Explorations Muscocho Limitée (Gisement Lessard option)
13. Mines Noranda Limitée (Gisement Magusi River)
14. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Mines Craig, Onex)
Inco Metals Company (Mines Cryderman, Whistle)
15. New Quebec Raglan Mines Limited
16. Teck Corporation - Metallgesellschaft Canada Limited - Domik Exploration Limited (Canton Montcalm)
18. Great Lakes Nickel Limited
24. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Mine Wim)
26. Copper Giant Mining Corporation Limited (Gisement Poison Mountain)
28. 20th Century Energy Corporation (Gisement Gambier Island)
29. Bethlehem Copper Corporation (Gisement J.A. et Maggie)
Valley Copper Mines Limited - Bethlehem Copper Corporation (Gisement Lake zone)
30. Catface Copper Mines Limited
Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Gisement Catface)
36. Mines Noranda Limitée (Gisement Morrison)

---

[1]Uniquement les mines pour lesquelles des plans de production ont déjà été annoncés, et les mines gardées en attente.

[2]On en trouvera une liste plus complète dans la publication; **Canadian Mineral Deposits Not Being Mined in 1980**, de R.C. Énergie, Mines et Ressources Canada, Secteur de la politique minérale, Rapport interne MRI/80/7.

39. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Gisement Sustut)
Kennco Explorations, (Western) Limited (Gisement Huckleberry Mountain)
40. Sumitomo Metal Mining Canada Ltd. - Esso Minerals Canada (Gisement Kutcho Creek)
41. Liard Copper Mines Ltd. (Gisement Schaft Creek)
Stikine Copper Limited
Texasgulf Inc. (Groupe Red)
43. Asarco Exploration Company of Canada, Limited, Silver Standard Mines Limited, Canadian Superior Exploration Limited, Les Mines Falconbridge Nickel Limitée, et United Keno Hill Mines Limited (Gisement Minto Copper)
44. Shell Canada Limitée (Gisements Coates Lake et Jay)
47. Texasgulf Inc. (Gisements Izok Lake, Hood River)
48. Kennarctic Explorations Limited (Gisement High Lake)
49. Cominco Ltée (Gisement Hackett River)
50. St. Joseph Explorations Limited (Gisement Heninga Lake)

**USINES DE FUSION**

4. Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée Division Mines Gaspé
13. Mines Noranda Limitée
14. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée Inco Limitée
24. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée
29. Afton Mines Ltd.

**AFFINERIES**

7. Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée
14. Inco Limitée

préparation en vue de la production qui doit débuter vers la fin de 1981. Les mines HW et Price sont situés à proximité des mines existantes Lynx et Myra, et devraient permettre de prolonger de plusieurs années la durée de l'exploitation à Buttle Lake.

La société Craigmont Mines Limited compte cesser l'exploitation de ses mines de cuivre à proximité de Merritt vers la fin de 1981.

**USINES DE FUSION ET AFFINERIES**

La production de cuivre affiné au Canada s'est accrue de 27,2 % en 1980 (tableau 1) tandis que la production des usines de fusion a été de 512 800 tonnes comparativement à 408 900 tonnes en 1979 (tableau 6).

Les gouvernements et le public exercent de plus en plus de pression relativement aux émissions de $SO_2$, provenant des usines de fusion, des centrales d'électricité alimentées au charbon, et aux raffineries de pétrole qui contribuent à la formation de pluies acides dans l'atmosphère. Des six usines de fusion de cuivre canadiennes, l'usine de Horne de la société Noranda et celle de Flin Flon de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée ne disposaient d'aucune installation de filtrage des émissions de $SO_2$. Le matériel installé à l'usine de fusion de Gaspé de la Noranda ne fonctionne pas selon les plans, étant donné le mauvais fonctionnement de l'usine d'acide et d'une mauvaise conception à l'origine.

L'usine de fusion de cuivre de la société Inco utilise l'oxygène, et le $SO_2$ produit est liquéfié et vendu à des utilisateurs industriels. La société Falconbridge Nickel a récemment exécuté un programme de modernisation des usines de fusion qui répond aux normes environnementales par la production d'acide sulfurique. Les émissions de $SO_2$ de l'usine de la société Afton Mines Ltd. sont captées et neutralisées pour former du gypse, dont on dispose ensuite dans un étang à résidus.

Il est probable que des contrôles d'émissions de $SO_2$, qui nécessiteraient l'installation de mécanismes de retenue partielle des émissions, soient imposés au cours des années 1980 aux usines canadiennes de fusion de métaux non précieux, lorsque cette solution se révèlera pratique.

**OFFRE ET DEMANDE MONDIALE**

La production minière mondiale du cuivre a décru de 1,6 % en 1980 (tableau 7) tandis que la production affinée s'est accrue de façon marginale (tableau 8). La consommation de cuivre affiné (à partir de sources primaires et secondaires) a diminué de 3 % en 1980.

**TABLEAU 4. PRODUCTEURS ÉVENTUELS DE CUIVRE, 1980**

| Nom et lieu de la société | Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (t/j) et teneur du minerai | Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion | Destination des concentrés de cuivre | Observations |
|---|---|---|---|---|
| **Nouveau-Brunswick** | | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited<br>Mine n° 12, Bathurst | 10 000<br>Cu 0,32 %<br>Zn 9,18 %<br>Pb 3,76 %<br>Ag 96,3 g/t | 1981 | Gaspé | La production à la mine n° 12 est passée de 6 400 à 10 000 t par jour. Les travaux d'expansion ont compris l'aménagement d'un nouveau puits de 8 m de diamètret l'installation d'un nouveau concasseur souterrain, et l'augmentation de la capacité de l'usine de traitement, passée de 8 500 à 10 000 t. par jour. |
| **Québec** | | | | |
| Mines Noranda Limitée<br>Mine New Insco<br>Noranda | 330<br>Cu 2,6 %<br>Ag 0,6 g/t<br>Au .. | 1981 | Noranda | L'exploitation du gisement, qui avait été auparavant préparé en vue de la production, demeure en attente. |
| Mines Noranda Limitée<br>Option de la Phelps Dodge<br>Canton de la Gauchetière | 450<br>Cu 1,1 %<br>Zn 4,9 % | 1982 | Noranda | Le gisement a été acquis de la Phelps Dodge Corporation of Canada Limited. Les travaux de mise en valeur ont été retardés en 1977, le gisement est actuellement préparé en vue de la production à un coût de 6 millions de dollars. |
| Selco Inc. (66 2/3 %)<br>Hudson's Bay Oil and Gas Company (33 1/3 %), Projet conjoint Selbaie<br>Detour Lake | 1 500<br>Cu 3,6 %<br>Zn 0,5 %<br>Ag 35,0 g/t<br>Au 1,1 g/t | 1981 | Noranda | La zone B fait actuellement l'objet d'une exploitation souterraine. La société Hudson's Bay Oil and Gas a acquis de la société Pickands Mather & Co. le tier des intérêts de l'exploitation. Une production future souterraine dans la zone A-2 et à ciel ouvert dans la zone A-1. |

**TABLEAU 4. (suite)**

| Nom et lieu de la société | Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (t/j) et teneur du minerai | Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion | Destination des concentrés de cuivre | Observations |
|---|---|---|---|---|
| **Ontario** | | | | |
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée<br>Mine Fraser, Région de Sudbury | <br>Cu ..<br>Ni .. | 1981 | Falconbridge | Un puits de 1 600 mètres (entre les mines Strathcona et Fecunis) a été achevé. Commencé en 1970, ce projet a été reporté deux fois avant d'être achevé. Les travaux de préparation à la production et les dépenses d'immobilisation ont représenté 11 275 000 dollars. |
| Mines Noranda Limitée,<br>Mine du groupe "F", Région de Sturgeon Lake | <br>..<br>Cu 0,98 %<br>Zn 8,10 %<br>Pb 0,49 %<br>Ag 62 g/t | 1981 | Noranda | Le minerai doit être traité au concentrateur de la société Mattabi Mines Ltd. à approximité. |
| **Manitoba** | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée<br>Mine Rod<br>Snow Lake | 450<br>Cu 5,38 %<br>Zn 2,28 %<br>Ag 13,7<br>Au 1,0 | 1983 | Flin Flon | Le gisement a été loué à terme de Les Mines Falconbridge Nickel Limitée et de la Stall Lake Mines Limited contre un droit de 7 % des bénéfices nets tirés de la production des métaux. Le minerai doit être traité au concentrateur de Snow Lake. |
| Mine Spruce Point<br>Reed Lake | 653<br>Cu 2,7 %<br>Zn 4,3 %<br>Ag 32,6 g/t<br>Au 1,7 g/t | 1982 | Flin Flon | Les travaux de construction de ce projet minier de 16,1 millions de dollars se sont poursuivis au cours de l'année. |
| Mine Trout Lake<br>Flin Flon | 1 630<br>Cu 2,6 %<br>Zn 4,3 %<br>Ag 9,8 g/t<br>Au 1,5 g/t | 1982-1983 | Flin Flon | La mine doit être mise en valeur en vue de la production par la société Hudson Bay au rythme de 815 tonnes par jour en 1982, au coût de 25 millions de dollars. |

**TABLEAU 4. (suite)**

| Nom et lieu de la société | Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (t/j) et teneur du minerai | Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion | Destination des concentrés de cuivre | Observations |
|---|---|---|---|---|
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| Newmont Mines Limited<br>Mine Copper Mountain, Princeton | Cu 0,41 | 1980-1981 | Japon | Une mine à ciel ouvert est en train d'être préparée pour la production à l'emplacement de l'ancienne mine Copper Mountain. Le minerai sera broyé et acheminé jusqu'au concentrateur actuel de l'autre côté du canyon de la rivière Similkameen. Des livraisons limitées de minerai ont été effectuées à l'usine de broyage Ingerbelle à partir d'octobre 1980, à l'aide de nouvelles installations de broyage du côté de la Copper Mountain et du convoyeur. La production à pleine capacité doit être réalisée au cours du troisième trimestre de 1981, lorsque les travaux d'extraction à la Ingerbelle seront discontinués. |
| Lornex Mining Corporation Ltd.<br>Highland Valley | 68 % de l'expansion de la capacité du taux d'extraction et de traitement | 1981 | Japon et marchés des concentrés traités à façon | Les travaux d'expansion de la mine doivent être terminés au cours de l'été 1981 au coût de 160 millions de dollars. Les installations agrandies comprendront un troisième broyeur semi-autogène légèrement plus grand, 18 nouveaux chariots de 155 tonnes, 3 nouvelles pelles de 17 mètres cubes, un transporteur de résidus supplémentaire et des installations connexes de même que de nouveaux locaux à Logan Lake. |

**TABLEAU 4. (suite)**

| Nom et lieu de la société | Capacité de la mine ou de l'usine de traitement (t/j) et teneur du minerai | Entrée en production prévue ou achèvement de l'expansion | Destination des concentrés de cuivre | Observations |
|---|---|---|---|---|
| **Colombie-Britannique (Fin)** | | | | |
| Mines Noranda Limitée,<br>Mine Goldstream,<br>80 km au nord de<br>Kamloops | ..<br>Cu 3,6 %<br>Zn 2,6 %<br>Ag 20 g/t | 1982 | Noranda | La mine et le concentrateur doivent être mis en valeur au coût de 62 millions de dollars. |
| Teck Corporation,<br>Mine Highmont,<br>Highland Valley | 22 600<br>Cu 0,27 %<br>Mo 0,047 % | 1981 | Marc Rich | Ce projet de 150 millions de dollars sera presque complété vers la fin de l'année. |
| Western Mines Limited<br>Mine Price<br>Buttle Lake<br>Île Vancouver | .. | 1981 | Japon | La mine Price, adjacente aux mines Lynx et Myra, est préparée en vue de la production en 1981. La perçée d'un puits à proximité du gisement de H-W doit débuter au début de 1981. Des sondages ont indiqué que les réserves aux gisements de Price et de H-W totalisaient 4,8 millions de tonnes ayant une teneur moyenne de 2,1 % de Cu, 4, 9 % de Zn, 0,3 % de Pb, 34 grammes/tonnes de Ag et 2,4 gramme/tonne de Au. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: données non disponibles

**TABLEAU 5. USINES DE FUSION CANADIENNE DE CUIVRE ET DE CUIVRE-NICKEL, 1980**

| Nom et endroit des sociétés | Produits | Capacité nominale (tonnes) | Minerais et concentrés traités (tonnes) | Cuivre, Blister ou anodique produit (tonnes) | Observations |
|---|---|---|---|---|---|
| Afton Mines Ltd. Kamloops, (C.-B.) | Cuivre blister | 22 500 | 35 700 | 20 700 | L'usine de fusion est entrée en exploitation le 1er mai 1978. Le concentré à teneur en soufre inhabituellement faible, est fondu dans un convertisseur rotatif à soufflage par le haut. Le $SO_2$ produit est neutralisé au moyen de calcaire.[2] |
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée Falconbridge (Ont.) | Matte de cuivre-nickel | 570 000 | .. | 26 000e | Un programme de modernisation de l'usine a été entrepris en 1975 et achevé en 1978 à un coût de 79 millions de dollars. Des fours électriques ont remplacé l'ancien équipement. Une usine d'acide sulfurique de 1 800 t par jour traite les gaz des fours à griller. La deuxième de deux lignes de fours à grillage par lits fluidisés et de fours électriques est entrée en exploitation en janvier 1980. L'affinage de la matte provenant de l'usine de fusion s'effectue en Norvège. |
| Inco Metals Company (Inco Limitée) Sudbury (Ont.) | Cuivre blister, sulfure de nickel et aggloméré de nickel pour les affineries de la société; aggloméré d'oxyde de nickel pour le marché, oxyde | 3 630 000[1] | .. | 132 000[2] | Fusion instantannée par l'oxygène de concentrés de cuivre; convertisseurs pour la production de cuivre blister. Fours à griller, fours à réverbère pour la fusion de concentrés de cuivre-nickel, convertisseur pour la production de mattes Bessemer de cuivre-nickel. La production de la matte est suivie du traitement de la matte, flottation, séparation des sulfures de cuivre et de nickel, puis frittage, pour en arriver à des produits de nickel agglomérés destinés à l'affinage et à la vente. Fusion du sulfure de cuivre et sa conversion en |
| Mines Noranda Limitée, | Anodes de cuivre | 900 000 | 838 000 | 285 000 | Toute la [illegible] |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | de cuivre et sa conversion en cuivre blister dans un four élec- |
| Mines Noranda Limitée, Usine de fusion de Horne Noranda (Qué.) | Anodes de cuivre | 900 000 | 838 000, dont 672 000 sont des concentrés traités à façon | 205 000 | Trois fours à réverbère, dont l'un est considéré comme ayant été mis hors service de façon permanente; 5 convertisseurs; 1 réacteur continu; une usine de production d'oxygène de 85 tonnes par jour, servant à alimenter le tirage. La société a modifié son réacteur continu de manière à produire de la matte au lieu du métal; l'usine de fusion a été modifiée et réaménagée, et l'électricité doit remplacer le pétrole pour devenir la source d'énergie principale de l'usine. Une nouvelle usine de production d'oxygène des 450 t par jour permettra de de comprimer les besoins en combustible de l'unité et d'accroître la capacité du réacteur continu, ce qui permettra de fermer un autre four à réverbère. L'équipement doit entrer en exploitation au cours du premier trimestre de 1983. |
| Mines Noranda Limitée Usine de fusion de Gaspé Murdochville (Qué.) | Anodes de cuivre | 325 000 | 266 000 dont 78 000 sont des concentrés traités à façon | 63 000 | L'usine est dotée d'un four à grillage par lits fluidisés, d'un four à réverbère et de deux convertisseurs, en plus d'une usine de production d'acide. Elle est alimentés à partir de concentrés provenant de Gaspé et de concentrés traités à façon. |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Ltée, Flin Flon, (Man.) | Anodes de cuivre | 400 000 | | 66 000 dont 36 000 sont des traités à façon ou proviennent de la division Whitehorse Copper | Cinq fours à griller, un four à réverbère et trois convertisseurs. La société traite son propre concentré de cuivre extrait des mines à Flin Flon, Snow Lake et Whitehorse, de même que des concentrés des clients (à façon); elle traite également les résidus des ateliers de zinc et les résidus stockés qui alimentent le four à réverbère. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Le chiffre rend compte des concentrés de cuivre et de cuivre-nickel, et des charges d'alimentation des usines de récupération de minerai de fer. Cette capacité ne peut pas être entièrement utilisée en raison de règlements en matière d'émission d'anhydride sulfureux. [2]Une petite partie de cette quantité de cuivre provenait de minerais de la société Inco au Manitoba.
e: estimatif ..: non disponible

**TABLEAU 6. AFFINERIES DE CUIVRE AU CANADA, 1980**

| Nom et lieu de la société | Capacité nominale annuelle (tonnes) | Production en 1980 | Observations |
|---|---|---|---|
| Mines Noranda Limitée<br>Division CCR<br>Montréal-Est<br>(Québec) | 435 000 | 372 000 | Cette société affine des anodes provenant des usines de fusion de Horne et de Gaspé, et de l'usine de fusion de Flin Flon, ainsi que des rebuts achetés. Le sulfate de cuivre et de nickel est extrait par évaporation sous vide. Les métaux précieux, sélénium et tellurium, sont extraits de boues anodiques. La société produit des barres à fils, des barres à lingots, des lingots, des cathodes, des gâteaux et des billettes de cuivre électrolitique de type C.C.R. |
| Inco Metals Company<br>(Inco Limitée)<br>Division Copper Refining<br>Copper Cliff (Ont.) | 180 000 | 132 000 | Cette société coule et affine des anodes faites de cuivre en fusion provenant des convertisseurs de l'usine de fusion de Copper Cliff; elle affine également des rebuts achetés. Elle récupère de l'or, de l'argent, du sélénium et du tellure des boues anodiques, en plus de concentrés de métaux de platine. La société récupère et extrait par voie électrolytique le cuivre contenu dans les résidus de l'affinerie de nickel de Copper Cliff. Elle produit des cathodes, et des barres à fils de cuivre électrolytique de marque O.C.R. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

## CARACTÉRISTIQUES ET UTILISATIONS DU CUIVRE

La plupart des utilisations du cuivre sont fonction de sa haute conductivité électrique, de sa durabilité et des hautes températures qu'il peut soutenir. Environ la moitié du cuivre est utilisé en électricité, comme les fils et les câbles électriques et de communications et les moteurs électriques. Le cuivre est également utilisé dans la machinerie industrielle, les échangeurs de chaleur, les turbines et les locomotives. Le cuivre est utilisé également dans l'industrie des véhicules automobiles. De grandes quantités de ce métal sont utilisées dans le secteur de la construction des bâtiments, notamment en plomberie et en électricité. La fabrication du bronze et d'autres alliages de cuivre nécessite de grandes quantités de ce métal et les rebus de cuivre constituent une source souvent utilisée. Le cuivre est également utlisé dans la fabrication de produits chimiques à base de cuivre, des munitions, de la monnaie, des bijoux et dans de nombreuses autres applications.

## STOCKS

L'ensemble des stocks mondiaux de cuivre affinés a diminué légèrement en 1980. Selon le World Bureau of Metal Statistics, l'ensemble des stocks commerciaux de cuivre affiné, qui était de 1 087 700 tonnes à la fin de 1979, est tombé à 1 028 400 tonnes à la fin de 1980. Les stocks de la bourse des métaux de Londres étaient de 122 600 tonnes

**TABLEAU 7. PRODUCTION MONDIALE DE CUIVRE, À PARTIR DES MINES, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 1 443,6 | 1 175,3 |
| URSS | 1 150,0 | 1 150,0 |
| Chili | 1 061,0 | 1 067,7 |
| Canada | 636,4 | 710,1 |
| Zambie | 588,3 | 595,8 |
| Zaïre | 399,8 | 460,0 |
| Pérou | 397,0 | 353,0 |
| Pologne | 345,0 | 345,0 |
| Philippines | 300,5 | 310,0 |
| Australie | 234,7 | 234,6 |
| République d'Afrique du Sud | 203,2 | 214,7 |
| Mexique | 110,2 | 167,0 |
| Papouasie - Nouvelle-Guinée | 170,8 | 146,8 |
| Yougoslavie | 96,0 | 123,0 |
| Indonésie | 57,2 | 56,6 |
| Japon | 59,1 | 53,2 |
| Autres pays communistes | 323,1 | 323,1 |
| Autres pays non communistes | 361,3 | 354,0 |
| Total | 7 937,2 | 7 839,9 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

**TABLEAU 8. PRODUCTION MONDIALE DE CUIVRE AFFINÉ, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 1 980,3 | 1 684,9 |
| URSS | 1 480,0 | 1 480,0 |
| Japon | 983,7 | 1 014,3 |
| Chili | 781,8 | 810,7 |
| Zambie | 563,6 | 607,3 |
| Canada | 397,3 | 505,2 |
| Belgique | 368,8 | 378,0 |
| Allemagne de l'Ouest | 382,5 | 374,0 |
| Pologne | 335,8 | 350,0 |
| Pérou | 230,8 | 231,0 |
| Australie | 173,8 | 183,0 |
| Royaume-Uni | 121,7 | 162,5 |
| Espagne | 144,4 | 157,7 |
| République d'Afrique du Sud | 152,3 | 152,9 |
| Zaïre | 103,2 | 144,2 |
| Yougoslavie | 137,5 | 131,0 |
| Mexique | 100,4 | 102,9 |
| Suède | 61,7 | 55,7 |
| Autres pays communistes | 500,5 | 501,0 |
| Autres pays non communistes | 359,2 | 376,5 |
| Total | 9 359,3 | 9 402,8 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

à la fin de 1980, comparativement à 126 500 tonnes à la fin de 1979. Les stocks du New York Commodity Exchange étaient de 162 900 tonnes à la fin de 1980, soit une augmentation par rapport aux 97 900 tonnes qui avaient été relevées à la fin de 1979.

## NIVEAU DES STOCKS NATIONAUX

L'objectif que se sont fixés les États-Unis en matière de réserves stratégiques pour le cuivre était de 907 185 tonnes; leurs stocks en contenait 20 200 tonnes vers la fin de 1980, soit environ la même quantité qu'à la fin de 1979. Au Japon, la vente de quantités de cuivre tirées des réserves a entraîné une baisse du niveau des stocks qui est passé de 36 900 tonnes à la fin de 1979 à 7 600 tonnes à la fin de 1980.

## SITUATION À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

Aux États-Unis, la société Atlantic Richfield Company a annoncé que sa filiale à part entière, The Anaconda Company, suspendait indéfiniment l'exploitation de son usine de fusion de cuivre à Anaconda, Montana (capacité de 190 000 tonnes de cuivre par année), et à son affinerie de cuivre, située à proximité, à Great Falls, Montana (capacité de 230 000 tonnes de cuivre affiné par année). La société a déclaré que ses usines ne pouvaient être modifiées de façon rentable pour répondre aux normes de protection de

**TABLEAU 9. CONSOMMATION MONDIALE DE CUIVRE AFFINÉ, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 2 168,3 | 1 859,9 |
| URSS | 1 360,0 | 1 360,0 |
| Japon | 1 330,1 | 1 325,7 |
| Allemagne de l'Ouest | 794,1 | 759,2 |
| Royaume-Uni | 498,8 | 409,2 |
| Italie | 352,0 | 395,5 |
| France | 358,4 | 386,7 |
| Belgique | 303,1 | 318,0 |
| Brésil | 228,7 | 245,2 |
| Canada | 243,2 | 208,6 |
| Pologne | 202,0 | 202,0 |
| Yougoslavie | 119,0 | 142,0 |
| Australie | 127,2 | 128,4 |
| Espagne | 132,5 | 125,5 |
| Allemagne de l'Est | 122,0 | 122,0 |
| Suède | 107,6 | 105,3 |
| Autres pays communistes | 607,1 | 607,0 |
| Autres pays non communistes | 746,3 | 834,7 |
| Total | 9 800,4 | 9 534,9 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

l'environnement. Ces fermetures toucheront 1 500 employés. La société Anaconda continuera d'exploiter sa mine à ciel ouvert Berkeley, à Butte.

La production de cuivre du Zaire et de la Zambie s'est à nouveau heurtée à des problèmes de transport et à d'autres difficultés. La production au Zaire a été de 15 % supérieure à celle de 1979; celle de Zambie n'a été que légèrement supérieure à celle de 1979, ce qui représentait un niveau faible par rapport aux années précédentes. La menace d'une grève importante en Zambie a été évitée grâce à la renégociation d'un contrat de trois ans.

Au Mexique, la mine de grande taille La Caridad, à Sonora, qui avait été ouverte en mai 1979 a continué d'éprouver des difficultés techniques et de roulement de personnel, agravées par une sécheresse rigoureuse et d'importantes coupures d'électricité qui en ont résulté. Bien que le concentrateur ait occasionnellement traité jusqu'à concurrence de 70 000 tonnes par jour (soit environ 4 000 tonnes de plus que sa capacité prévue), des problèmes de matériel et un personnel insuffisamment formé ont limité l'exploitation, en moyenne, à environ 45 % de la capacité prévue.

En Iran, peu ou pas de progrès ont été accomplis dans le cas des préparatifs de la mine Sar Chesmeh Copper Mining Co. en vue de la production.

En juin, la société Texasgulf Inc. a cédé 20 % de sa participation au gisement de grande taille d'Empresa de Cobre Cerro Colorado, à Panama, à la Rio Tinto Zinc Corporation Limited (RTZ) pour une somme de 5,5 millions de dollars (É.-U.), qui représentait les dépenses engagées par la Texasgulf dans le projet. Cette société s'est réservée une option lui permettant de racheter 15 % des intérêts du projet, après exécution par la Rio Tinto d'une autre étude de faisabilité. Si la Texasgulf n'exerce pas cette option, la société Rio Tinto devra lui payer une somme supplémentaire de 1,9 million de dollars (É.-U.). La société Rio Tinto détient maintenant 49 % des intérêts de la société Empresa de Cobre Cerro Colorado, société qui doit mettre en valeur le gisement, tandis que l'Agence du gouvernement Panaméen en possède 51 %. Auparavant, la Rio Tinto avait acquis 29 % des intérêts du gouvernement Panaméen. Cette société doit entreprendre une étude de faisabilité de 8 mois qui coûtera de 10 à 12 millions de dollars. La société Texasgulf a estimé que le prix du cuivre devait s'établir de 1,50 dollars à 2 dollars É.-U. pour donner un rendement suffisant sur l'investissement affecté au projet Cerro Colorado.

Le Pérou compte augmenter sa production de cuivre au cours des 10 ou 15 prochaines années de 397 000 tonnes en 1979 à environ 800 000 tonnes lorsque les projets en cours d'exécution seront achevés. L'ensemble des investissements requis aux fins des projets d'expansion s'échelonne selon les prévisions de 5 milliards de dollars É.-U. à 7 milliards de dollars É.-U. Le gisement de cuivre de Tintaya de 300 millions de dollars doit être mis en valeur, et une somme supplémentaire de 300 millions de dollars doit être investie dans le cadre de la seconde phase de production de minerai de sulfure à l'exploitation de Cerro Verde. La Banque mondiale a prêté une somme de 100 millions de dollars au Pérou pour lui permettre d'accroître la production au complexe de cuivre de Cobriza, exploité par la société d'état Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (CENTROMIN-PEROU), production qui doit

passer du niveau actuel de 16 000 tonnes par année à 26 000 tonnes de cuivre par année. Les autres gisements qui sont susceptibles d'être exploités sont ceux de Toro Mocho, d'Antamina, de Michiquillay, de la deuxième étape de Toquepala, et de Quellaveco, à proximité. Le projet de Tintaya devrait produire environ 60 000 tonnes de cuivre noir par année extrait d'un gisement de cuivre porphyre de 1 %. Un nouveau gouvernement civil démocratique qui a pris le pouvoir au Pérou en juillet a réduit les droits d'importation d'environ 50 %, et compte supprimer graduellement la taxe de 17,5 % à l'exportation sur les ventes de produits minéraux.

En Papouasie - Nouvelle-Guinée, la production de cuivre à l'importante mine de cuivre de Bougainville a continué à montrer des signes de faiblesse, dû à la diminution des teneurs en minerai et à des récupérations métallurgiques plus faibles que prévus. La teneur en cuivre est passée de 0,75 % en 1972 à 0,47 % en 1980; dès lors, la production de métal au cours des six premiers mois de 1980 a été de 15,8 % inférieure à celle de 1979, au cours de la même période, en dépit d'une légère augmentation du minerai broyé, dont la production est passée de 18,3 millions de tonnes à 18,8 millions de tonnes. Les profits sont demeurés stables, étant donné les prix plus élevés de cuivre, de l'or et de l'argent.

Toujours en Papouasie - Nouvelle-Guinée, le gouvernement a approuvé en principe le projet de cuivre-or de Ok Tedi, dans le centre de la Nouvelle-Guinée, à proximité de la frontière de West Island. La mine doit être mise en valeur par un consortium de sociétés dirigé par The Broken Hill Proprietary Company Limited d'Australie. Les réserves du projet de Ok Tedi sont supérieurs à 400 millions de tonnes; il s'agit d'une calotte de 34 millions de tonnes qui renferme de l'or dissout titrant 2,86 grammes par tonnes d'or, qui recouvre une couche de minerai de porphyre de 351 millions de tonnes qui titre en moyenne 0,7 % de cuivre (associé à du molybdène et de l'or) et 25 millions de tonnes de minerai de gangue silicatée, d'une teneur moyenne de 1,17 % de cuivre. Si les négociations définitives entre la société et le gouvernement sont fructueuses, l'exploitation pourrait débuter en 1981, et les travaux d'extraction à la calotte riche en or du gisement pourraient débuter en 1984, au rythme initial d'environ 12 000 tonnes par jour. La production de cuivre pourrait débuter deux ans plus tard.

Ailleurs en Papouasie - Nouvelle-Guinée, les perspectives qu'offrent la rivière Frieda en matière de cuivre suscite un intérêt considérable. Un consortium de quatre sociétés sont à explorer et à évaluer la propriété. Les travaux ont indiqué jusqu'à présent une zone de cuivre porphyre de 500 millions de tonnes qui titrent en moyenne 0,52 % de cuivre et 0,29 grammes/tonnes d'or au gisement de Horse-Ivaal et une quantité supplémentaire de 260 millions de tonnes titrant 0,41 % de cuivre et 0,23 grammes/tonnes d'or au gisement de Koki.

La société BP Australia Ltd., filiale de la société The British Petroleum Company Limited, a convenu d'assumer tous les coûts d'une étude de faisabilité de 50 millions de dollars australiens au gisement de cuivre-uranium de l'Olympic Dam en Autralie, propriété de la Western Mining Corporation Limited. La société BP financera également un programme d'exploration plus poussé dans la région, à un coût s'échelonnant de 10 millions de dollars à 100 millions de dollars. D'après les estimations, le gisement renfermerait des réserves de quelque 750 millions de tonnes titrant environ 1,5 % de cuivre et 0,06 % de $U_3O_8$.

Les travaux de construction ont débuté à la plus importante affinerie de cuivre de Chine, dans la province de Jiangxi; cette affinerie disposera d'une capacité annuelle de 90 000 tonnes de cuivre. Cette affinerie, qui fait partie du complexe cuprifère de Jiangxi, doit entrer en exploitation en 1982.

La Commission du cuivre du Chili compte accroître la production de cuivre du Chili de 50 % au cours des 10 prochaines années, et affecté des investissements au cours de cette période de plus de 6,5 milliards de dollars. La société Exxon Corporation envisage d'agrandir de dix fois sa mine de Disputa de las Condes au coût de 1,2 milliard de dollars É.-U. en vue de faire passer la production de minerai en 1986 à environ 80 000 tonnes par jour et la production de cuivre à environ 250 000 tonnes par année. Cette entreprise constituera l'un des plus importants projets mondial d'extraction de minerai non ferreux. D'autres travaux d'exploration au gisement de Lors Pelambres de la société Anaconda Copper Company, acquis en 1979, permettent d'établir les réserves, dans le cas d'une partie du gisement, à 430 millions de tonnes titrant 0,78 % de cuivre et 0,03 % de molybdène. Les possibilités de production du gisement sont grandes, et les investissements éventuels pourraient dépasser 1,5 milliard de dollars.

**TABLEAU 10. PRODUCTION ET CONSOMMATION MONDIALES DE CUIVRE, 1980P**

| | Production à partir des mines | Production de cuivre affiné | Consommation de cuivre affiné |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| États-Unis | 1 175,3 | 1 684,9 | 1 859,9 |
| URSS | 1 150,0 | 1 480,0 | 1 360,0 |
| Japon | 53,2 | 1 014,3 | 1 325,7 |
| CIPEC[1] | 3 037,5 | 2 107,2 | 336,0 |
| Europe | 174,4 | 1 301,0 | 2 698,5 |
| Canada | 710,1 | 505,2 | 220,5 |
| Autres pays communistes | 668,1 | 851,0 | 921,0 |
| Autres pays non communistes | 871,3 | 459,2 | 801,4 |
| Total | 7 839,9 | 9 402,8 | 9 523,0 |

Sources: World Bureau of Metal Statistics, avril 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Le Conseil intergouvernemental des pays exportateurs de cuivre comprend l'Australie, le Chili, l'Indonésie, la Mauritanie, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, le Pérou, la Yougoslavie, le Zaïre et la Zambie.
P: préliminaire

Au gisement de Quebrada Blanca (propriété des sociétés Superior Oil Company, Les Mines Falconbridge Nickel Limitée, Canadian Superior Oil Ltd. et McIntyre Mines Limited), des études de faisabilité et d'ingénerie sont actuellement entreprises afin d'établir si un projet de 630 millions de dollars É.-U., visant à produire 100 000 de tonnes par année de cuivre, pourraient être exploitées en 1986.

La société Mines Noranda Limitée a annoncé qu'elle ne comptait pas donner suite à la mise en valeur de son projet de cuivre d'Andacollo dans lequel elle détient 51 % des intérêts au Chili étant donné qu'elle n'a pu en arriver à des modalités de financement suffisamment favorables avec la Société pour l'expansion des exportations et un groupe de banques dans le cadre du projet de 452 millions de dollars. Le gouvernement chilien a par la suite dévoilé des plans en vue d'obtenir des appels d'offre au niveau international pour mettre en valeur le gisement d'Andacollo, et de rembourser à la société Noranda le coût des travaux préliminaires effectués dans le cadre du projet.

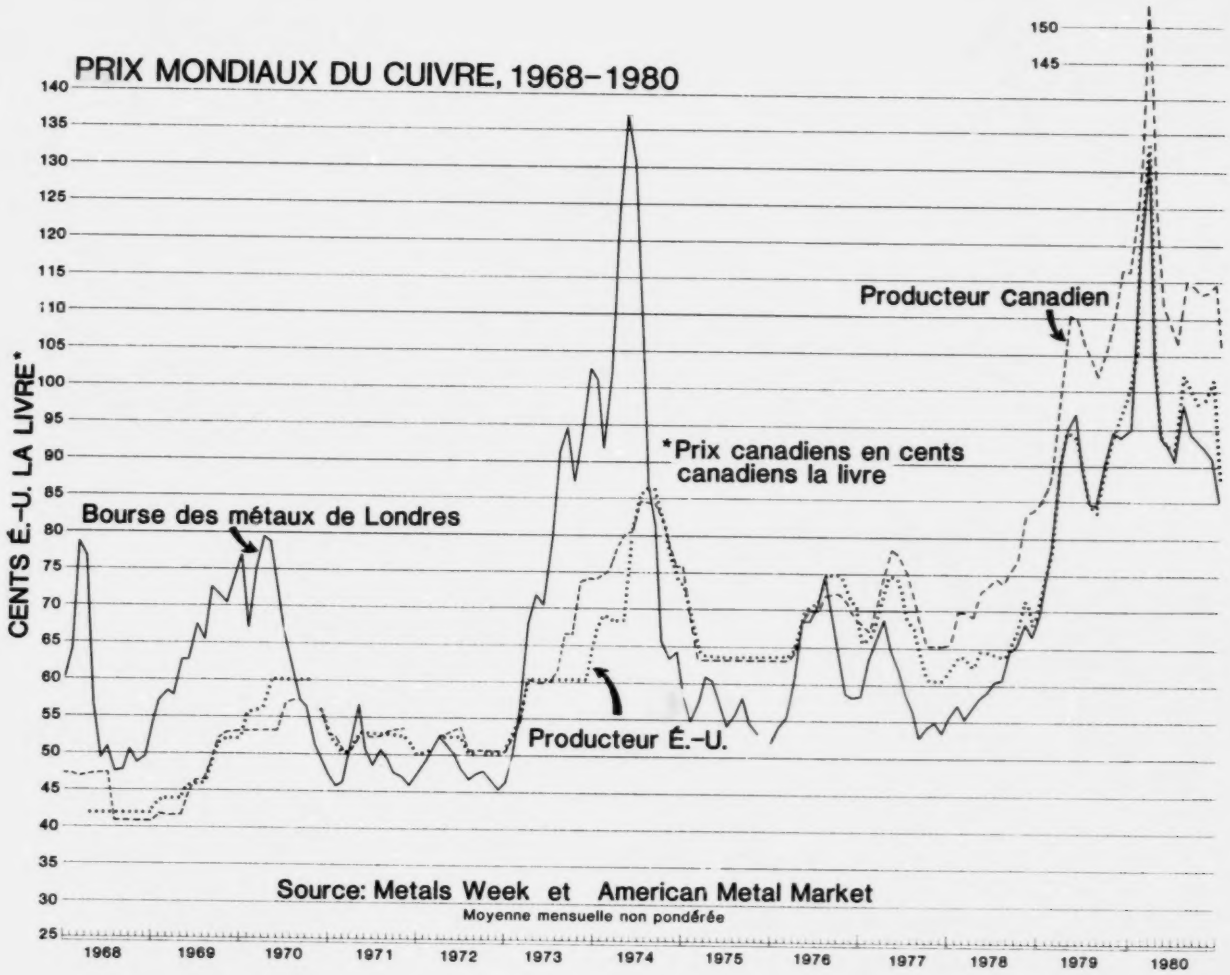
**Conflits de travail**

Quelque 40 000 travailleurs de l'industrie américaine du cuivre ont quitté le travail à minuit le 30 juin; les syndicats et les sociétés n'ont pu s'entendre sur un nouveau contrat de 3 ans, stoppant ainsi la production aux sociétés Kennecott Corporation, Phelps Dodge Corporation, Magma Copper Company, Cities Service Company, The Anaconda Company, ASARCO Incorporated, Inspiration Consolidated Copper Company et AMAX Inc. Les travailleurs ont également paralysé la société Copper Range Company à minuit le 31 juillet. Dans l'ensemble, environ 85 % de la production américaine du cuivre (environ 15 % de la production mondial de cuivre a été paralysée par les grèves. En outre, seuls deux producteurs américains de cuivre, soit les sociétés Duval Corporation et Cyprus Mines Corporation, poursuivaient la production.

Le travail a repris le 10 septembre aux usines de la société Kennecott Corporation, première société à ratifier une convention collective. Les sociétés ont ratifié ces conventions une par une, jusqu'à la fin de novembre, lorsque les sociétés ASARCO et Anaconda, soit les deux dernières sociétés à parapher ces conventions, ont repris la production. Seuls environ 50 % des 2 500 travailleurs de l'Anaconda ont pu retrouver leur poste, par suite de la fermeture permanente de l'usine de fusion et de l'affinerie de la société au Montana, en septembre.

La production de cuivre des mines américaines en 1980 était de 1 168 300 tonnes comparativement à 1 443 600 tonnes en 1979, diminution surtout imputable aux grèves.

Au Pérou, 1 500 travailleurs à la mine de cuivre de Cuajone de la société Southern


PRIX MONDIAUX DU CUIVRE, 1968–1980
CENTS É.-U. LA LIVRE*
Bourse des métaux de Londres
Producteur É.-U.
Producteur canadien
*Prix canadiens en cents canadiens la livre
Source: Metals Week et American Metal Market
Moyenne mensuelle non pondérée
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980

Peru Copper Corporation ont déclenché une grève le 12 novembre; cette grève a forcé la société à annuler ses expéditions de cuivre de décembre. Cette grève, qui a paralysé la production de cuivre de la mine Cuajone (180 000 tonnes par année, soit environ la moitié de la production totale de cuivre du Pérou), a été réglée le 11 décembre.

**Ordonnances de consentement de la "Federal Trade Commission" des É.-U.**

Par suite de l'acquisition de The Anaconda Company par l'Atlantic Richfield Company (Arco) en 1976, la Federal Trade Commission des États-Unis (FTC) a émis en 1979 des ordonnances de consentement établissant la liste des sociétés rendues inadmissibles à l'acquisition de certaines propriétés de cuivre de l'Anaconda, propriétés dont la société Arco devait se départir en vertu des lois anti-coalition américaines. Par suite des plaintes logées par des producteurs américains de cuivre à l'endroit de cette décision, seul les producteurs américains qui détenaient plus de 10 % du marché du cuivre du pays se sont vu interdire d'acheter les propriétés, tout comme les Mines Noranda Limitée, l'Inco Limitée, et l'Anglo American Corporation of South Africa Ltd. (et ses filiales, y compris la société La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée).

Une plainte a été logée par le Gouvernement canadien au Département d'État américain vers la fin de 1979, tandis qu'une autre plainte était logée par la société Noranda directement à la FTC qui a réouvert le dossier en 1980. En octobre, la FTC a émis une ordonnance de consentement modifiée qui placait les sociétés Noranda, Inco et Anglo American dans la même situation que les producteurs américains qui détenaient de 5 à 10 % du marché du cuivre américain, c'est-à-dire qu'ils devaient obtenir l'autorisation de la FTC s'ils souhaitaient pouvoir acquérir certains gisements de l'Anaconda. Aucune des trois sociétés ne détient 5 % du marché américain, mais l'ensemble de la production du cuivre de chacune de ces trois sociétés est supérieur à 5 % du marché américain du cuivre.

**Discussions sur le cuivre - CNUCED**

Une seule conférence des Nations-Unis sur le commerce et le développement du cuivre s'est tenue en 1980. Il s'agissait de la deuxième session de la septième réunion préparatoire qui s'est tenue à Genève du 18 au 22 février. Au cours de la première session (du 24 au 28 septembre 1979), le président a déposé un projet en trois étapes destinés à servir de compromis entre les pays qui souhaitent entamer immédiatement des négociations en vue d'en arriver à une entente globale internationale sur le cuivre, et les pays qui préconisent une approche plus circonspecte et davantage d'études techniques. La première session a été levée pour permettre aux participants d'étudier les propositions. Lors de la reprise de la session en février 1980, la proposition du président n'a pas été retenue étant donné que bon nombre de pays l'ont trouvé inacceptable. La réunion n'a donné aucun résultat et aucun compromis acceptable n'a été adopté.

Le Canada doit faire la preuve qu'une entente sur le cuivre est soit souhaitable, ou pratique à ce moment-ci. La position générale du Canada sur les ententes internationales en matière de produit est que toute entente doit faire intervenir à la fois des pays producteurs et consommateurs.

Le 30 septembre, le comité intergouvernemental pour un projet intégré des produits de base de la CNUCED a demandé au Secrétaire général Gamani Corea d'établir des consultations sur la question de travaux préparatoires sur le cuivre, avec les principaux pays consommateurs et producteurs, pour ensuite décider des autres mesures à prendre. Cette décision a eu pour effet de reporter temporairement la question de la réouverture des réunions préparatoires.

**PRIX**

Les prix du cuivre, qui ont augmenté en même temps que l'or, l'argent et le platine au cours du deuxième semestre de 1979, ont enregistré une hausse importante dont le sommet s'est établi vers le milieu de février à plus de 1,60 $ canadien la livre. Cette augmentation de prix était surtout imputable à la spéculation et associée à des niveaux de prix spéculatifs pour les métaux précieux. Le prix du cuivre a ensuite chuté de février jusqu'au début de l'été, et le prix en devises canadiennes pour les barres à fils est passé à nouveau à environ 1,26 la livre vers la fin juillet, pour diminuer quelque peu en août. Le prix est ensuite demeuré relativement stable, pour s'échelonner de 1,10 $ à 1,15 $ la livre jusqu'en décembre, où son prix s'est établi en moyenne à 1,068 $ la livre. Le prix annuel moyen du producteur pour les barres à fils en cuivre étaient de 1,18 $ la livre, y compris une prime de 0,625 cents la livre applicable au plein prix des cathodes.

Les prix de la bourse des métaux des États Unis et de Londres se sont comportés de façon similaire. Le prix moyen au comptant à la bourse des métaux de Londres pour les barres à fils étaient de 99,25 $ É.-U.

## PERSPECTIVES

Le règlement des grèves dans l'industrie américaine du cuivre permettent d'escompter une certaine stabilité dans ce pays au cours des deux ou trois prochaines années. Bien que la production de cuivre de la Zambie et du Zaire demeure à la baisse par rapport au passé, les niveaux de production de ces pays semblent manifester une légère croissance, bien que cette tendance pourrait n'être que temporaire. Au cours des années 1980, certains gisements de cuivre pourraient connaître des niveaux de production fortement accrus, notamment au Chili, au Canada, au Perou et dans d'autres pays.

A court terme, il est probable que les réserves de cuivre seront excédentaires et que les prix diminueront quelque peu, jusqu'à la fin de la stagnation économique mondiale qui se manifeste actuellement. Sur une note plus positive, la consommation mondiale de cuivre pourrait continuer à croître à plus long terme, à un rythme d'environ 3 % par année. Certains experts prédisent un rythme de croissance même supérieur de la demande de cuivre au cours des années 1980. De nouveaux projets d'extraction de cuivre sont déjà entrepris, et l'on prévoit de nouvelles découvertes de cuivre, on peut s'attendre à ce que l'offre satisfasse à la demande au cours des années 1980, dans la mesure où les prix du cuivre justifient la mise en exploitation des nouvelles mines. Toutefois, il se peut que les approvisionnements de cuivre soient encore restreints au cours de période de forte demande.

Les prix moyens de cuivre exprimés en dollars canadiens de 1980 qui ont prévalu à long terme depuis la fin de la deuxième guerre mondiale s'établissent à environ 1,40 $ la livre. Les prix, qui vers la fin de 1980, ont à peine dépassé le niveau de 1,00 $ canadien la livre, ne suffiront pas à assurer des approvisionnements suffisants de cuivre dans le monde, de sorte qu'on peut s'attendre à ce que les prix du cuivre augmentent dès la fin de la récession économique mondiale.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Cuivre dans des minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33503-1 | Oxydes de cuivre | En franchise | 14,7 | 25,0 | En franchise |
| 34800-1 | Rebuts de cuivre, matte et cuivre blister, ainsi que cuivre en saumons, blocs ou lingots; plaques cathodiques de cuivre électrolytique destinées à la fonte, par livre | En franchise | En franchise | 1,5¢ | En franchise |
| 34820-1 | Cuivre en barres ou tiges, pour la fabrication de trolleys, de fils de télégraphe et de téléphone, de fils et cables électriques | En franchise | 4,9 | 10,0 | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (suite)**

**Canada (fin)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 34835-1 | Poudre de cuivre électrolytique (expire le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 10,0 | En franchise |
| 34845-1 | Barres à fil de cuivre électrolytique par livre (expire le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 1,5¢ | En franchise |
| 35800-1 | Anodes de cuivre | En franchise | En franchise | 10,0 | En franchise |

**NPF:** Réductions du tarif accordées en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de chaque année donnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 33503-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 34820-1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 602.30 | Minerais et concentrés de cuivre | En franchise | | | | | | | |
| 612.02 | Cuivre non usiné | 1,7 % | - Aucune modification - | | | | | | |
| 612.08 | Déchets et rebuts de cuivre | 5,6 | 5,1 | 4,7 | 4,2 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 2,4 |

**Communauté économique européenne (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerais et concentrés de cuivre | En franchise | En franchise | En franchise |
| 74.01 | Matte de cuivre, etc. | En franchise | En franchise | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

**Japon (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerais et concentrés de cuivre | En franchise | En franchise | En franchise |
| 74.01 | (1) Matte, etc. | En franchise | En franchise | En franchise |
| | (2) Cuivre non usiné, | | | |
| | (a) Contenant pas plus de 99,8 % de cuivre en poids, etc. | 8,2 % | 8,5 % | 7,3 % |
| | (b) Autres | | | |
| | (i) ne contenant pas moins de 25 % de zinc et de 1 % de plomb en poids | 21,75 yen/kg | 24 yen/kg | 15 yen/kg |
| | (ii) contenant plus de 95 % en poids de cuivre | | | |
| | - cuivre en barre | 8,2 % | 8,5 % | 7,3 % |
| | - autre | 23,25 yen/kg | 24 yen/kg | 21 yen/kg |
| | (iii) ne contenant pas plus de 95 % en poids de cuivre | 23,25 yen/kg | 24 yen/kg | 21 yen/kg |
| | (3) Déchets et rebuts | | | |
| | (a) non allié | 1,9 % | 2,5 % | En franchise |
| | (b) autres: contenant plus de 10 % en poids de nickel | 16,9 % | 22,5 % | En franchise |
| | (c) Autres | 1,9 % | 2,5 % | En franchise |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedule of the United States (TSUS) (Annotated) 1980, ITC Publication 1011; U.S. Federal Register Vol. 44 n° 241. Pour le CEE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 22 n° L342, 1979. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1979; documents GATT 1979.

# L'étain

G.E. WITTUR

Le Canada est un producteur relativement peu important d'étain; toutefois, il se classe au neuvième rang pour ce qui est de la consommation de ce métal parmi les pays du monde non communistes. En 1980, la production d'étain contenu dans les concentrés et les alliages de plomb-étain était de 264 tonnes évaluées à 5,9 millions de dollars comparativement à 337 tonnes d'une valeur de 5,6 millions de dollars en 1979. Les concentrés d'étain sont exportés pour la fonte; la production minière étant insuffisante pour alimenter une usine de fonte à l'intérieur du pays.

L'étain utilisé par l'industrie canadienne provient surtout d'importations. En 1980, les importations totales ont été de 4 527 tonnes évaluées à 89 millions de dollars contre 4 689 tonnes d'une valeur de 81,1 milions de dollars en 1979. Le sud-est asiatique constitue la principale source d'approvisionnement du Canada; cependant l'étain est en grande partie acheté des marchands de métaux par les consommateurs canadiens et est expédié via New York. Il est beaucoup plus économique d'agir ainsi que d'importer directement l'étain des pays producteurs. Par conséquent, Statistique Canada cite toujours les États-Unis (Tableau 1) comme principale source d'approvisionnement d'étain du pays. Des quantités d'étain sont également importées de pays intermédiaires ainsi que des pays possédant des installations primaires d'extraction ou de fusion de l'étain.

Le Canada importe également un peu de fer-blanc et d'autres produits d'étain des États-Unis et d'ailleurs. Les rebuts de métaux d'étain et de fer-blanc sont en grande partie exportés, notamment aux États-Unis, puisque le Canada dispose de très peu d'installations de traitement du métal de seconde fusion. Quelques installations, notamment celle de la Federated Genco Limited, à Scarborough (Ont.) récupèrent les soudures à l'étain des radiateurs d'automobile et des rebuts de plomberie. La société Metal Recovery Industries Ltd. de Hamilton (Ont.) récupère également de l'étain sous forme de stannate de potassium à partir de rebuts de l'industrie ou des municipalités qu'elle vend ensuite à l'industrie de l'électroplacage. Cependant, on ne dispose d'aucune donnée statistique sur l'étain recyclé.

Deux installations minières canadiennes produisent de petites quantités d'étain comme sous-produit des activités d'extraction et de broyage de métaux de base. Il s'agit de la Cominco Ltée à Kimberley (C.-B.), et de la Texasgulf Canada Ltd. à Timmins (Ont.). La Cominco récupère également près de 600 tonnes par année d'un alliage de plomb-étain (8% étain), à partir du traitement de l'écume de lingots de plomb, au circuit de récupération de l'indium de son usine de fonte de Trail. Elle produit également de petites quantités d'étain spécial utilisé pour la recherche (99,9999 %) et de l'étain de catégorie "Tadanac", très pur (99,9999 %) à partir de métal de qualité commerciale qu'elle achète. On trouve également de petites quantités d'étain dans plusieurs autres gisements de minerai sulfuré au Canada mais la récupération du métal n'est apparemment pas rentable.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATION ET CONSOMMATION D'ÉTAIN AU CANADA 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Étain contenu dans les concentrés d'étain et les alliages plomb-étain | 337 | 5 564 651 | 264 | 5 898 000 |
| **Importations** | | | | |
| Blocs, gueuses, barres | | | | |
| États-Unis | 3 091 | 56 277 000 | 3 153 | 61 848 000 |
| Bolivie | 410 | 4 128 000 | 617 | 12 165 000 |
| Brésil | 69 | 1 181 000 | 279 | 5 552 000 |
| Pays-Bas | 85 | 1 553 000 | 175 | 3 425 000 |
| Singapour | 255 | 4 465 000 | 165 | 3 234 000 |
| Thaïlande | 526 | 9 311 000 | 43 | 907 000 |
| Autres pays | 253 | 4 187 000 | 95 | 1 891 000 |
| Total | 4 689 | 81 102 000 | 4 527 | 89 022 000 |
| Fer-blanc | | | | |
| États-Unis | 1 292 | 1 039 000 | 1 690 | 1 435 000 |
| Royaume-Uni | 197 | 343 000 | 243 | 501 000 |
| Pays-Bas | - | - | 1 | 2 000 |
| Hong Kong | 5 | 4 000 | - | - |
| Total | 1 494 | 1 386 000 | 1 934 | 1 938 000 |
| Produits d'étain n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 311 | 1 453 000 | 437 | 1 205 000 |
| Royaume-Uni | 40 | 137 000 | 49 | 176 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 4 | 8 000 | 2 | 7 000 |
| Autres pays | 79 | 6 000 | 5 | 11 000 |
| Total | 434 | 1 604 000 | 493 | 1 399 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Étain contenu dans les concentrés, métal et rebuts recyclés | | | | |
| Royaume-Uni | 2 | 14 000 | 165 | 1 784 000 |
| Mexique | 25 | 315 000 | 156 | 1 423 000 |
| États-Unis | 637 | 4 637 000 | 548 | 854 000 |
| Autres pays | 48 | 44 000 | - | - |
| Total | 712 | 5 010 000 | 869 | 4 061 000 |
| Rebuts de fer-blanc (total du tonnage) | | | | |
| États-Unis | 2 863 | 237 000 | 2 522 | 162 000 |
| Pays-Bas | - | - | 26 | 31 000 |
| Italie | - | - | 879 | 29 000 |
| Autres pays | - | - | 72 | 18 000 |
| Total | 2 863 | 237 000 | 3 499 | 240 000 |
| **Consommation** | | | | |
| Fer-blanc et étamage | 2 307 | .. | .. | .. |
| Soudure | 1 955 | .. | .. | .. |
| Métal antifriction | 199 | .. | .. | .. |
| Bronze | 55 | .. | .. | .. |
| Autres usages (y compris les feuilles minces et les tubes compressibles, etc.) | 159 | .. | .. | .. |
| Total | 4 675 | .. | 4 766e | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs ..: non disponible e: estimatif

L'étain est trouvé dans plusieurs régions au Canada dans des gisements alluviaux et filoniens. Cependant, la faible dimension des venues connues, les catégories inférieures du minerai et d'autres facteurs n'ont pas encouragé l'exploration; il a fallu attendre les fortes hausses de prix enregistrées au cours des années 1970.

L'immense gisement à faible teneur découvert en 1979 par la Ressources Shell Canada Limitée près de East Kemptville (N.-É.), à environ 40 km au nord-est de Yarmouth. Les travaux d'exploration se sont poursuivis en 1980 et à la fin de l'année les réserves étaient évaluées à un total de 38 millions de tonnes d'une teneur moyenne légèrement inférieure à 0,2 pour cent d'étain. Le gisement se présente en couches horizontales à des profondeurs limitées à environ 100 mètres. Un vaste programme d'exploration souterraine, d'échantillonnage et d'essais de broyage est prévu pour 1981 afin d'obtenir des renseignements pour l'exécution d'une étude de rentabilité de la mine au cours de l'année.

La Billiton Canada Ltd. et la Brunswick Tin Mines Limited (89 % des actions appartenant au Groupe Minier Sullivan ltée poursuivent la mise en valeur d'un gisement de tungstène-molybdène (Zone Fire Tower) au Nouveau-Brunswick. L'exploitation du gisement devrait commencer en 1982. Même si le minerai présente une teneur de 0,04 % d'étain, les exploitants n'ont pas préparé de plan de récupération. Le gisement voisin Zone "North" est censé contenir environ 2,3 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 0,42 % d'étain ainsi que d'autres métaux. Ce gisement pourrait être mis en valeur à une date ultérieure. La Billiton, dont le siège social c'est-à-dire la Billiton B.V. se trouve aux Pays-Bas, est une filiale du Royal Dutch/Shell Group. Elle possède des mines au Royaume-Uni, une usine de fonte en Hollande et est le principal actionnaire dans les installations d'extraction et de traitement du sud-est asiatique.

Selon des données, la consommation d'étain a atteint un sommet de 5 300 tonnes en 1977 pour ensuite diminuer. En 1980, la consommation est évaluée à 4 766 tonnes (Tableau 2). L'étain entre surtout dans la fabrication du fer-blanc qui représente environ la moitié de la consommation totale d'étain. Selon les estimations, il aurait fallu en 1980 environ 2 463 tonnes d'étain pour produire près de 475 000 tonnes de fer-blanc dans les usines de la Dofasco Inc. et de la Stelco Inc. à Hamilton (Ont.). Chaque société exploite trois chaînes de production de fer-blanc électrolytique dont une peut également être utilisée pour l'application d'autres enduits comme le chrome. En 1980, la Stelco a commencé à expédier des feuilles recouvertes d'un autre enduit que l'étain.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION D'ÉTAIN 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production[1] | Exportations[2] | Importations[3] | Consommation[4] |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| 1970 | 120 | 268 | 5 111 | 4 565 |
| 1975 | 319 | 1 052 | 4 487 | 4 315 |
| 1976 | 274 | 777 | 4 224 | 4 849 |
| 1977 | 328 | 876 | 5 028 | 5 286 |
| 1978 | 360 | 943 | 4 809 | 4 922 |
| 1979 | 337 | 712 | 4 689 | 4 675 |
| 1980P | 264 | 869 | 4 527 | 4 766e |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1]Étain contenu dans les concentrés expédiés, plus l'étain contenu dans les alliages de plomb-étain produits. [2]Étain contenu dans les concentrés et des rebuts et métaux d'étain recyclés à l'exclusion des rebuts de fer-blanc. [3]Métal d'étain. [4]A l'heure actuelle, ces chiffres représentent plus de 90 % de la consommation, alors qu'avant 1972 ils n'en représentaient que 80 à 85 %.
P: préliminaire e: estimatif

Comme deuxième usage en importance, l'étain sert à la fabrication de soudures constituées de différents alliages d'étain et de plomb. L'industrie de la soudure consomme environ 2 000 tonnes d'étain par année. The Canada Metal Company, Limited(propriété de la Cominco Ltée, à 50%), la Federated Genco Limited, la Cramco Alloy Sales Limited, la Kester Solder Company of Canada Limited, la Toronto Refiners and Smelters Limited et la Metals & Alloys Company Limited comptent parmi les producteurs canadiens de soudures à l'étain.

## ACCORD INTERNATIONAL SUR L'ÉTAIN

L'étain est le seul métal à l'égard duquel les pays consommateurs et producteurs ont conclu un accord international qui prévoit des dispositions économiques en vue de la stabilisation du marché. Entrée en vigueur le 1er juillet 1976, le cinquième Accord

international sur l'étain qui devait prendre fin le 30 juin 1981 a été prolongé d'un an pour permettre la négociation du sixième Accord. Les dispositions sur le contrôle des exportations et la constitution d'un stock régulateur ont pour but de limiter les fluctuations du prix de l'étain par des ententes sur lesdits prix. Cependant, les prix du marché de l'étain sont demeurés au-dessus de la limite supérieure du prix pendant presque toute la période d'application du cinquième Accord, et ce malgré les cinq augmentations autorisées à la fourchette des prix entre la fin de 1976 et avril 1980. Le stock régulateur qui était épuisé en janvier 1977 ne pouvait être renouvelé par achats normaux sur le marché tant que les prix n'auraient pas été ramenés au niveau moyen et, en pratique, tant qu'ils ne passeront pas au bas niveau. Cependant, les États-Unis ont offert une contribution de 1 500 tonnes de métal d'étain provenant de leur réserve stratégique pour la reconstitution du stock régulateur. Cette contribution devrait être transférée à l'administrateur du stock régulateur en 1981.

Le cinquième Accord devait prendre fin le 30 juin 1981 et les négociations du sixième Accord étaient censées commencer en avril 1980. Au cours des deux premières rondes de négociations tenues en novembre 1980, il a été impossible de préparer un texte d'entente et par conséquent, il a fallu prolonger le cinquième Accord d'une année soit jusqu'au début de 1981. Les négociations devraient reprendre en 1981 sur les questions laissées en suspens, les principales portant sur la grosseur maximale et le mode de financement du stock régulateur, sur les conditions en vertu desquelles les pays exportateurs peuvent mettre en application des mesures de contrôle lorsque les prix atteignent un bas niveau ou passent en-deçà de ce dernier. Il est prévu qu'en vertu du sixième Accord, le stock régulateur sera financé conjointement par les producteurs et les consommateurs. Jusqu'au quatrième Accord, le stock était financé uniquement par les producteurs tandis que le cinquième Accord prévoyait une contribution volontaire de la part des consommateurs. Le Canada a accepté de fournir environ 4,5 millions de dollars pour le financement du stock régulateur au cours de la période d'application du cinquième Accord. Certains pays consommateurs, surtout les États-Unis, souhaiteraient que le niveau maximum du stock régulateur soit considérablement augmenté au cours de la période du sixième Accord alléguant qu'à plus long terme les consommateurs seraient mieux protégés

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE[1] ESTIMATIVE D'ÉTAIN CONTENU DANS LES CONCENTRÉS, 1970, 1979 ET 1980**

| | 1970 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Malaysia | 73 794 | 62 995 | 61 404 |
| Thaïlande | 21 779 | 33 962 | 33 685 |
| Indonésie | 19 092 | 29 440 | 32 527 |
| Bolivie | 30 100 | 27 781 | 27 271 |
| Australie | 8 828 | 12 571 | 10 837 |
| Brésil | 3 610 | 6 645 | 6 756 |
| Zaïre | 6 458 | 3 300 | 3 159 |
| Royaume-Uni | 1 722 | 2 374 | 3 027 |
| Nigéria | 7 959 | 2 750 | 2 527 |
| Afrique du Sud | 1 986 | 2 693 | 2 434 |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 900 | 200 700 | 199 400 |

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain. [1]A l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie. La République populaire de Chine et l'URSS sont d'importants producteurs d'étain.
P: préliminaire

lorsque les prix de l'étain dépasseraient la fourchette prévue par l'Accord et qu'ils auraient moins besoin de se fier aux mesures de contrôle des exportations au cours des périodes d'abondance au niveau des approvisionnements d'étain.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1980, la production totale de concentrés d'étain des pays non communistes a atteint 199 400 tonnes tandis que la production des usines de fusion était de 200 000 tonnes soit, dans les deux cas, une légère diminution par rapport aux niveaux de 1979 (voir tableaux 3 et 4). On ne dispose pas de données précises sur la récupération de l'étain et des alliages à teneur d'étain provenant de sources secondaires mais il est certain que les pays industrialisés en récupèrent de grandes quantités. Aux États-Unis, par exemple, la récupération d'étain provenant de sources secondaires a varié entre 16 000 et 21 000 tonnes par année au cours de ces dernières années. L'étain était surtout récupéré à partir d'alliages à teneur d'étain. En 1980, la consommation d'étain de première fusion a

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE ESTIMATIVE[1] DE MÉTAL D'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION EN 1970, 1979 ET 1980**

| | 1970 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Malaysia | 91 495 | 73 068 | 71 318 |
| Thaïlande | 22 040 | 33 058 | 34 689 |
| Indonésie | 5 190 | 27 790 | 30 465 |
| Bolivie | 300 | 15 696 | 17 648 |
| Brésil | 3 100 | 10 133 | 8 792 |
| Royaume-Uni | 22 035 | 8 025 | 5 829 |
| Australie | 5 211 | 5 423 | 4 819 |
| Singapour | .. | 4 000[e] | 4 400 |
| Espagne | 3 908 | 4 412[e] | 4 106 |
| États-Unis | 4 540 | 4 656 | 3 900 |
| Belgique | 4 257 | 2 165 | 2 822 |
| Nigéria | 8 069 | 2 858 | 2 684 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 195 | 2 488 | 638 |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 183 600 | 201 400 | 200 000 |

Source: Bulletin statistique du Conseil international de l'étain. [1]A l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie. P: préliminaire [e]: estimatif ..: non disponible

**TABLEAU 5. CONSOMMATION MONDIALE ESTIMATIVE[1] D'ÉTAIN DE PREMIÈRE FUSION[2], 1970, 1979 ET 1980**

| | 1970 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| États-Unis | 53 807 | 49 200 | 46 000 |
| CEE, total[3] | 58 246 | 47 888 | 45 242 |
| Allemagne de l'Ouest | 14 062 | 13 655 | 14 272 |
| Royaume-Uni | 16 951 | 11 094 | 6 730 |
| France | 10 500 | 9 660 | 10 059 |
| Italie | 7 200 | 6 000 | 5 800 |
| Pays-Bas | 2 139 | 5 413 | 5 012 |
| Japon | 24 710 | 31 219 | 30 879 |
| Brésil | 2 139 | 5 413 | 5 012 |
| Canada | 4 640 | 4 675 | 4 766 |
| Total (y compris la production d'autres pays non mentionnés) | 184 800 | 183 100 | 175 700 |

Source: Conseil international de l'étain, bulletin statistique. [1]A l'exclusion des pays à économie centralisée, sauf la Tchécoslovaquie, la Pologne et la Hongrie. [2]Peut comprendre de l'étain de deuxième fusion obtenu dans certains pays. [3]Comprend les neuf pays membres de l'Accord en 1980, pour toutes les années de la durée de l'Accord. P: préliminaire

atteint 175 700 tonnes par rapport à 183 100 tonnes en 1979 (tableau 5). La forte diminution de la consommation enregistrée au Royaume-Uni est attribuable à la longue grève qui a paralysé l'industrie de l'acier. Aux États-Unis, la diminution de la consommation est attribuable à la récession économique surtout chez l'industrie automobile qui est un grand consommateur de soudure. Ces données excluent les grands consommateurs et producteurs que sont l'URSS et la République populaire de Chine. Le United States Bureau of Mines estime que la production d'étain a atteint environ 34 000 et 22 000 tonnes respectivement dans ces deux pays en 1980. Cependant, les estimations de certains autres organismes sont plus basses. Même si la Chine exporte un peu d'étain, tous les pays du monde communiste (surtout l'URSS) sont des importateurs nets d'environ 15 000 tonnes d'étain par année. Si l'on tient compte de ce commerce, on peut considérer sur le plan statistique que la production mondiale est excédentaire à une consommation de 10 700 tonnes en 1980 alors que l'excédent était de 6 000 tonnes en 1979.

Pour la première fois depuis 1978 soit après que le Président Carter eut signé le Strategic and Critical Materials Act de 1979, les États-Unis ont recommencé en 1980 à offrir de l'étain provenant des réserves de la General Services Administration. La Loi signée par le Président Carter prévoyait la vente de 35 000 tonnes d'étain au cours d'une période de trois ans, y compris de 5 000 tonnes représentant la contribution des États-Unis au stock régulateur du Conseil international de l'étain. Depuis le 1er juillet, 500 tonnes sont mises en vente toutes les semaines pour les consommateurs américains mais étant donné que l'Administration américaine a rejeté toutes les offres d'achat il n'y a pas eu de vente si ce ne sont 5 tonnes le 29 juillet. Par conséquent, le système de vente a été modifié à compter du 1er décembre pour offrir chaque jour l'étain ne faisant pas l'objet d'engagements, malgré tout, les ventes totales n'atteignaient que 25 tonnes à

la fin de 1980. Cependant, les pays producteurs d'étain de première fusion ont présenté plusieurs offres pour l'étain mis en vente par les États-Unis afin de contrer les éventuelles répercussions néfastes sur les prix de l'étain même si les États-Unis garantissent que lesdites ventes n'ont pas pour but de faire sombrer le marché. Les États-Unis ont également pris des dispositions pour assurer le transfert d'une partie (1 500 tonnes) de leur contribution totale de 5 000 tonnes d'étain au stock régulateur du Conseil international de l'étain. La réserve stratégique des États-Unis évaluée à 33 021 tonnes a été fixée à 42 674 tonnes en 1980. A la fin de l'année, les stocks de réserve s'élevaient à 203 690 tonnes.

Le sud-est asiatique est la principale région productrice d'étain au monde. La Malaysia, la Thaïlande et l'Indonésie sont respectivement les premier, deuxième et troisième producteurs d'étain au monde. En effet, ils ont fourni à eux seuls 64 % de la production du monde non communiste en 1980. La production de la Malaysia a fortement diminué au cours de la dernière décennie en raison d'une diminution de la catégorie de minerai, de la hausse des coûts et du niveau élevé des taxes et des redevances. Cependant, l'augmentation de la production de la Thaïlande et de l'Indonésie a compensé cette diminution. En 1980, la Malaysia a modifié son régime fiscal imposé sur les exportations d'étain. Les droits d'exportation sont maintenant calculés selon la formule du prix coûtant majoré appliqué au coût estimatif de production. Cette réduction fiscale devrait encourager les nouveaux investissements dans le secteur de l'extraction. C'est au milieu de 1980 qu'a été annoncé le projet de mise en valeur de l'immense gisement alluvial d'étain de Kuala Langat par une nouvelle société dont la Selangor State Development Corporation et la Malyasia Mining Corp. Bhd. se partagent respectivement 65 et 35 % des actions. Ce projet évalué à environ 100 millions de dollars américains sera réparti sur une période de dix ans. La production pourrait éventuellement atteindre jusqu'à 6 000 tonnes par année. Le dragage du minerai pourrait s'effectuer jusqu'à des profondeurs d'environ 100 mètres.

La Bolivie qui a été pendant de nombreuses années le deuxième grand producteur mondial d'étain a été surpassé par la Thaïlande et l'Indonésie en 1979. Contrairement au sud-est asiatique où on trouve l'étain surtout sous forme de gisements alluviaux, presque tout l'étain extrait en Bolivie provient de gisements filoniens souterrains. La diminution de la catégorie de minerai, la hausse des coûts de production et des impôts, les grèves et l'instabilité politique de la Bolivie nuisent à la rentabilité des mines d'étain. En 1980, le gouvernement a diminué les droits d'exportation et fusionné différentes taxes nationales et régionales sur les recettes et la production en une seule taxe sur les "recettes". Les coûts de production à partir desquels était calculé cet impôt ont augmenté de beaucoup d'où la diminution du revenu imposable et des paiements fiscaux. Le programme de "modernisation" de l'industrie de l'étain proposé par le gouvernement de la Bolivie en 1980 n'était pas prêt à être appliqué à la fin de l'année.

En Australie, la Renison Limited de Tasmanie, qui exploite le plus grand gisement filonien au monde a presque terminé son projet d'expansion évalué à 18 millions de dollars australiens ($ A) en 1980. Ce projet permettra à la société de porter sa capacité quotidienne d'extraction à 2 300 tonnes. La Renison a également entrepris une étude de rentabilité d'une installation d'affinage de l'étain par acide fumant afin de traiter des concentrés de catégorie inférieure pour ainsi améliorer son taux général de récupération.

Au Brésil, la Brascan Limited du Canada a acheté de la Patino N.V. des Pays-Bas, 96 % des actions qu'elle détenait dans des terrains stannifères dans l'état de Rodoni et dans une affinerie d'étain d'une capacité annuelle de 6 800 tonnes. Ces achats se sont élevés à 32,5 millions de dollars É.-U. La Brascan possède également d'autres intérêts dans le secteur de la production de l'étain du Brésil.

Comme au Canada, la hausse des prix de l'étain a favorisé l'exploration dans de nombreuses autres régions stannifères du monde, surtout en Australie et dans les anciennes régions productrices d'étain de Cornouailles, au Royaume-Uni. En Australie, la Greenbushes Tin N.L. a annoncé la découverte d'un immense gisement d'étain-tantale près de ses installations actuelles d'extraction dans l'ouest du pays. Les réserves probables de ce gisement en partie exploré atteindraient près de 10 millions de tonnes en tenant compte d'un seuil d'exploitabilité équivalent à 0,6 % d'étain. Selon les estimations, les coûts de mise en valeur de ces gisements, et la construction d'installations d'extraction et de broyage (3 000 tonnes par jour) s'élèveraient à 60 millions de $ A. Une autre récente

découverte de terrains stannifères en Australie présente certaines particularités analogues à celles du terrain qu'exploite la Shell en Nouvelle-Écosse, c'est-à-dire présence presque en surface de grandes quantités de minerai d'une teneur moyenne de 0,17 % d'étain, de 0,05 % de cuivre et contenant également 4,4 grammes d'argent par tonne de minerai. Cependant, le rapport sera plus élevé au cours de l'extraction. Jusqu'à maintenant, plusieurs millions de dollars ont été investis dans l'étape de l'exploration. Les coûts de mise en valeur d'une exploitation d'une capacité quotidienne de 6 000 tonnes s'élèveront probablement entre 60 et 80 millions de dollars.

De plus en plus de pays producteurs possèdent maintenant des installations d'affinage d'étain qui jusqu'à maintenant appartenaient à des pays industrialisés surtout ceux de l'Europe. D'après les donnée fournies par le Conseil international de l'étain, la capacité d'affinage mondiale est actuellement presque le double de la capacité de production. Seules quelques usines de fusion sont exploitées à presque leur capacité nominale. Cependant, les pays producteurs continuent d'en construire de nouvelles.

En Bolivie, une nouvelle usine conçue pour récupérer de l'étain à partir de concentrés de catégorie inférieure et de scories a été mise en service en 1979. Cependant, l'exploitation a connu des problèmes en 1980. Cette nouvelle installation conçue pour produire jusqu'à 10 000 tonnes par année d'étain ajoute ainsi à la capacité annuelle de 20 000 tonnes de l'usine de fonte actuelle et rend la Bolivie autonome sur le plan de l'affinage.

En Malaysia, la Malaysia Mining Corp. Bhd. (MMC) contrôlée par le gouvernement a cherché à acquérir des intérêts dans une ou les deux plus grandes usines de fusion à capitaux privés du pays. Une de ces usines a enregistré un taux d'expansion de 20 % en 1980. Alors que la MMC a annoncé des plans de construction d'une affinerie d'une capacité annuelle de 20 000 tonnes par année en 1980, il semble qu'elle poursuive quand même ses négociations avec les dirigeants des usines du secteur privé. En Thaïlande, une société a presque terminé la construction d'une usine de fusion d'une capacité annuelle de 3 600 tonnes de minerai. Les deuxième et troisième sociétés du pays ont annoncé des plans de construction d'une usine d'une capacité de production de 6 000 tonnes par année. La Offshore Mining Organization de Thaïlande qui est également contrôlée par le gouvernement négocierait avec la Billiton pour acquérir des intérêts dans la grande usine de la Thaïland Smelting & Refining Co. Ltd. (Thaisarco).

**TABLEAU 6. PRIX MENSUEL MOYEN DE L'ÉTAIN, 1980**

| | CA ¢/lb | Prix combinés de N.Y. É.-U. ¢/lb | Prix de vente à N.Y. É.-U. ¢/lb | Marché de Penang (Malaisie) Équiv. É.-U ¢/lb |
|---|---|---|---|---|
| Janvier | 987,45 | 837,36 | 780,64 | 738,78 |
| Février | 1 015,85 | 868,73 | 805,58 | 764,41 |
| Mars | 1 064,73 | 898,60 | 820,90 | 791,40 |
| Avril | 1 052,29 | 876,66 | 794,32 | 764,20 |
| Mai | 1 033,10 | 868,50 | 785,24 | 763,06 |
| Juin | 994,91 | 853,46 | 776,67 | 755,98 |
| Juillet | 981,06 | 843,16 | 773,55 | 750,63 |
| Août | 985,04 | 839,22 | 775,81 | 750,75 |
| Septembre | 1 023,36 | 868,98 | 803,05 | 776,36 |
| Octobre | 994,15 | 840,00 | 770,46 | 741,51 |
| Novembre | 957,12 | 798,00 | 721,18 | 696,95 |
| Décembre | 920,65 | 759,56 | 673,86 | 652,73 |
| Moyenne | 1 000,81 | 846,01 | 773,44 | 745,56 |

Sources: Pour le Canada, les prix selon le **Northern Miner.** Pour prix combinés de N.Y., prix de vente de N.Y., et le marché de Penang, selon le **Metals Week.**

En Indonésie, la capacité de l'affinerie appartenant au gouvernement a été portée à 38 500 tonnes par année avec l'installation d'un quatrième four a réverbère. En 1980, la construction d'autres affineries a été terminée ou annoncée en République de l'Afrique du Sud, en Birmanie et en Australie. Par contre, les taux d'exploitation de la plupart des affineries européennes diminuent en raison des pénuries de concentrés à la fin de l'année, la fermeture d'une usine de fonte d'une capacité de 18 000 tonnes par année a même été annoncée en Belgique.

En Australie, l'exportation de concentrés d'étain est soumise a des normes de contrôle. Le gouvernement a cependant décidé en 1980 de les supprimer progressivement au cours d'une période de deux ans pour les remplacer par une prime provisoire de 55 $ A la tonne d'étain affiné au pays à partir des concentrés australiens en sus d'une production minimale. La prime serait imposée pendant trois années afin d'aider la seule affinerie à façon de l'Australie à concurrencer les affineries étrangères. En 1980, la Greenbushes Tin N.L. a terminé la construction de la deuxième plus grande affinerie d'étain de l'Australie. Il s'agit d'une installation dotée d'un haut fourneau électrique d'une capacité de 2 000 tonnes qui traitera toute la production de concentrés d'étain et de tantale. Presque tous les concentrés exportés de l'Australie sont affinés en Malaysia.

## VENUES ET RÉCUPÉRATION

Environ 80 % de la production mondiale d'étain est tirée de gisements alluviaux que l'on exploite surtout au moyen de dragues à godets et de pompes à gravier. Des dragues aspirantes sont également utilisées mais dans la plupart des exploitations elles se révèlent moins efficaces que les dragues à godets. L'abatage hydraulique et le lavage à la batée (dulang) sont d'autres méthodes d'exploitation. L'étain est récupéré sous forme de cassitérite ($SnO_2$) et, de temps à autre, est associé à d'autres métaux comme la wolframite (tungstène), le tantale et d'autres métaux lourds.

Généralement, le seuil de rentalibité d'un gisement alluvionnaire est d'une teneur d'environ 0,15 à 0,40 kg d'étain par mètre$^3$ de sable, ou de 0,008 à 0,02 % d'étain. La Malaysia, la Thaïlande et l'Indonésie sont les principaux producteurs de cette catégorie d'étain et, ensemble, ils emploient dans cette industrie à forte concentration de main-d'oeuvre environ 100 000 employés.

Moins fréquente que l'exploitation de gisements alluviaux, l'exploitation de gisements filoniens représente encore la plus grande partie de la production d'étain de la Bolivie, de l'Australie, du Royaume-Uni et de l'Afrique du Sud. Les pays des blocs communiste et socialiste, notamment la République populaire de Chine et l'URSS sont également de grands producteurs de ce type d'étain. Les gisements filoniens rentables ont habituellement un teneur de 0,4 % ou moins dans les exploitations à ciel ouvert et de 0,9 à 1,09 % ou plus dans les mines souterraines. L'argent, le tungstène, le bismuth et le plomb sont des sous-produits courants de pareilles mines. La cassitérite est le minéral stannifère prédominant dans les gisements filoniens mais on y trouve également beaucoup de stannite qui est un sulfure contenant du cuivre, de l'étain et du fer.

La teneur moyenne du minerai des gisements alluvionnaires et filoniens a constamment diminué au cours des années 1970 et cette tendance devrait se maintenir. L'amélioration du rendement a en partie compensé cette diminution de la teneur en minerai mais ce n'est pas toujours le cas et les coûts réels de production d'étain ont augmenté en raison des fortes redevances et des impôts élevés perçus par certains pays producteurs.

Les techniques de concentration du minerai des alluvions et de la plupart des filons stannifères reposent sur des méthodes relativement simples de séparation par gravité qui permettent d'obtenir des concentrés d'une teneur variant entre 50 et 76 % d'étain. On fait également appel à des méthodes de séparation magnétique et électrostatique. Cependant, les taux de récupération de l'étain dans les installations de broyage du minerai des gisements filoniens sont souvent passablement bas par rapport aux normes concernant les métaux communs et certaines sociétés ont donc installé des cellules de flottation à leurs installations pour compléter leurs méthodes de séparation par gravité et améliorer la récupération de l'étain et des autres métaux. La technique de traitement par acide fumant qui permet de récupérer l'étain sous forme d'oxyde d'étain des scories et des résidus, des concentrés de faible catégorie et même directement du minerai, est de plus en plus utilisée pour améliorer le taux général de récupération. L'oxyde impur est transformé en métal dans des affineries classiques.

## UTILISATIONS

La fabrication du fer-blanc et l'étamage, à eux seuls, consomment environ 40 % de la production mondiale d'étain. La fabrication de soudures, deuxième utilisation en importance, assume le quart de toute la production mondiale. L'étain sert également à la fabrication de métal antifriction de bronze, de laiton et d'alliages et dans l'industrie chimique.

La Revue de l'étain de 1978 donne un aperçu plus précis des utilisations de l'étain.

## PRIX ET TARIFS

Le tableau 6 donne le prix mensuel moyen de l'étain pour 1980. Les prix de l'étain ont monté en flèche après 1973 alors que le prix moyen composé de N.Y., qui était de 2,27 $ É.-U. a augmenté progressivement pour atteindre 7.09 $ en novembre 1978. Le prix de l'étain est demeuré plus ou moins stable au cours des neuf premiers mois de 1979 et a augmenté quelque peu durant le dernier trimestre et au début de 1980 pour atteindre une moyenne de 8,99 $ en mars. Par après, les prix ont eu tendance à diminuer au cours des autres mois en raison d'une diminution de la demande. Les ventes d'étain à même le stock de réserve des États-Unis ont contribué au fléchissement des prix mais les ventes véritables ont été peu importantes.

Le tableau illustrant les tarifs douaniers montre les tarifs exigés pour les ventes au Canada et aux États-Unis. Aucun de ces deux pays n'impose de tarif sur les minerais, les concentrés d'étain ou l'étain non ouvré et ces deux pays ont convenu, au cours de la conférence du GATT tenue à Tokyo, de réduire les tarifs de la nation la plus favorisée pour les produits manufacturés contenant de l'étain. Cette mesure s'appliquerait à compter de 1980 pour une période de huit ans. Les tarifs perçus par la Communauté économique européenne et le Japon ressemblent de beaucoup à ceux du Canada c'est-à-dire qu'aucun tarif n'est exigé pour le minerai, les concentrés et le métal non ouvré provenant des différentes sources et près de 4 à 8 % des produits à teneur d'étain sont exempts de tarifs, les pays en voie de développement jouissent également de cette exemption de tarif.

## PERSPECTIVES

Après avoir atteint un niveau sans précédent en 1972, la consommation mondiale d'étain a soudainement diminué entre 1973 et 1975 en raison de la récession économique mondiale et de la lente reprise de l'activité économique au cours de la deuxième moitié de la décennie. La consommation d'étain suit étroitement les tendances économiques générales mais il y a certains cas évidents de remplacement de l'étain surtout pour la fabrication de contenants en raison de l'escalade des prix du métal au cours des dernières années. Jusqu'à maintenant les répercussions des prix sur les approvisionnements ont été limitées, en raison de la hausse des coûts de production, des difficultés de production dans certains pays, de la hausse des taxes et redevances perçues par quelques grands pays producteurs et également à cause de certaines restrictions imposées par les producteurs à l'égard des approvisionnements. Les tendances des prix ont encouragé l'exploration et la mise en valeur des gisements stannifères à l'échelle mondiale mais les résultats sont lents à se faire sentir au niveau des approvisionnements d'étain.

Si les prix continuent d'augmenter au cours des années 80, il est possible que l'excédent des stocks augmente encore d'avantage mais d'après le scénario le plus probable pour les années 80 en supposant que les mesures prévues au sixième Accord international soient mises en application, il y aura toujours un équilibre à peu près stable entre l'offre et la demande. Les prix réels de l'étain seront donc ramenés à un niveau plus équitable en raison d'une diminution de différentes formes de pressions exercées sur les coûts. Dans un tel scénario, la consommation mondiale d'étain devrait augmenter lentement au cours de la décennie. Cependant, l'augmentation de la consommation des pays en voie de développement compenserait en grande partie en consommation stagnante ou même fléchissante dans la plupart des grands pays industrialisés.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Minerai et concentrés d'étain | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33507-1 | Oxydes d'étain | En franchise | 14,7 % | 25 % | En franchise |
| 33910-1 | Tubes compressibles d'étain ou de plomb recouverts d'étain | 10 % | 16,6 % | 30 % | 10 % |
| 34200-1 | Étain phosphoré | 5 % | 7,3 % | 10 % | 4,5 % |
| 34300-1 | Étain en blocs, saumons, barres ou grains | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34400-1 | Bandes d'étain de rebut et feuilles d'étain | | | | |
| 38203-1 | Feuilles ou bandes, fer ou acier, ondulées ou non, enduits d'étain | 10 % | 12,5 % | 25 % | 7,5 % |
| 43220-1 | Fabrication de fer-blanc | 15 % | 16,6 % | 30 % | 11 % |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT, à partir du 1er janvier de l'année donnée

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | |
| 33507-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 33910-1 | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 34200-1 | 7,3 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 38203-1 | 12,5 | 12,5 | 11,8 | 11,0 | 10,3 | 9,5 | 8,8 | 8,0 |
| 43220-1 | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |

### États-Unis - NPF

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 601.48 | Minerai d'étain et oxyde noir d'étain | En franchise |
| 622.02 | Étain non ouvré, autres que les alliages d'étain | En franchise |
| 622.04 | Étain non ouvré, alliages d'étain | En franchise |
| 622.10 | Déchets et rebuts d'étain | En franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 622.15 | Fer-blanc, feuilles ou bandes, non gainées | 5,6 | 5,1 | 4,7 | 4,2 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 2,4 |
| 622.17 | Fer-blanc, feuilles ou bandes gainées | 11,1 | 10,2 | 9,3 | 8,4 | 7,5 | 6,6 | 5,7 | 4,8 |
| 622.20 | Fils d'étain, non enduits ou plaqués de métal | 3,0 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 622.22 | Fils d'étain, enduits ou plaqués de métal | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 622.25 | Barres d'étain, tiges, angles profilés et sections | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 622.40 | Tuyaux, tubes et tubes hermétiques d'étain | 5,6 | 5,1 | 4,7 | 4,2 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 2,4 |
| 644.15 | Feuilles d'étain | 16,2 | 14,9 | 13,6 | 12,3 | 10,9 | 9,6 | 8,3 | 7,0 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated 1980, USITC Publications 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# Le minerai de fer

M.A. BOUCHER

En 1980, les expéditions canadiennes de minerai de fer ont accusé une réduction pour passer à 50,8 millions de tonnes, comparativement aux 59,6 millions de tonnes expédiées de 1979. Cette diminution des expéditions est attribuable à la faible demande d'acier aux États-Unis et dans les pays de la Communauté économique européenne (CEE).

La production d'acier des États-Unis qui est le principal marché pour le minerai de fer canadien a diminué de 18 % pour tomber à 100,8 millions de tonnes. Une diminution correspondante des besoins en minerai de fer des aciéries américaines a entraîné une baisse des exportations canadiennes qui sont passées de 22,8 millions en 1979 à 17,2 millions de tonnes en 1980.

Dans les pays de la CEE, deuxième marché pour le minerai de fer canadien, la production d'acier a diminué de presque 9 % pour se chiffrer à 128 millions de tonnes et les exportations canadiennes vers ce marché sont donc passées de 19,4 millions de tonnes en 1979 à 16,6 millions en 1980.

Au Canada, la production d'acier a accusé une diminution de 1,1 % pour se chiffrer à 15,9 millions de tonnes en 1980. Par conséquent, la consommation canadienne de minerai de fer est donc passée de 17,2 millions de tonnes à 16,6 millions au cours de l'année.

En 1980, le prix de base au lac Érié des boulettes de minerai de fer a augmenté de 8,7 % et de presque 16 % pour la catégorie de minerai Mesabi Non-Bessemer. Les prix mondiaux du minerai de fer ont augmenté entre 15 et 20 % au cours de l'année.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Les producteurs du Québec-Labrador ont maintenu un rythme d'activité normale jusqu'en juin 1980; puis deux des sociétés ont annoncé des plans de fermeture de leurs installations pour une période prolongée durant les vacances estivales.

L'Iron Ore Company of Canada (IOC) a fermé une de ses unités de boulettage à Sept-Îles en juin et une deuxième en août. En septembre l'une des unités en question était remise en service et l'est demeurée jusqu'à la fin de l'année. Par ailleurs, les installations de l'IOC au lac Carol ont également été fermées pendant 5 semaines à compter de la mi-juillet tandis qu'à Schefferville, les travaux d'extraction ont été arrêtés à la mi-septembre soit environ 1 mois plus tôt qu'à l'habitude.

La Wabush Mines a suspendu ses travaux d'extraction et de boulettage pendant un mois à compter du 1er juillet. Ailleurs dans la région, La Compagnie Minière Québec Cartier a maintenu un rythme d'activité presque normal jusqu'à l'automne alors qu'il est devenu évident que les expéditions de 1980 seraient bien inférieures aux prévisions. La société a donc réduit sa production en proportion et réaffecté le personnel touché à des travaux de réparation, d'entretien et autres travaux divers. La Sidbec-

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION ET COMMERCE DU MINERAI DE FER, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes[1] | ($) | Tonnes[1] | ($) |
| **Production** (expéditions minières) | | | | |
| Terre-Neuve | 30 219 792 | 963 943 018 | 26 194 000 | 939 938 000 |
| Quebec | 20 854 529 | 543 256 717 | 17 447 000 | 506 916 000 |
| Ontario | 7 874 939 | 287 190 991 | 6 524 000 | 262 578 000 |
| Colombie-Britannique | 668 026 | 13 008 475 | 701 000 | 13 380 000 |
| Total[2] | 59 617 286 | 1,807 399 201 | 50 866 000 | 1,722 812 000 |
| **Importations** | | | | |
| Minerai de fer | | | | |
| États-Unis | 5 051 107 | 199 716 000 | 5 652 845 | 262 490 000 |
| Brésil | 791 681 | 25 482 000 | 221 994 | 7 418 000 |
| Suède | 45 477 | 1 509 000 | - | - |
| Norvège | 23 970 | 673 000 | - | - |
| Bolivie | 346 | 11 000 | - | - |
| Total | 5 912 581 | 227 391 000 | 5 874 839 | 269 908 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Minerai de fer, (expéditions directes) | | | | |
| États-Unis | 3 413 136 | 48 539 000 | 2 792 820 | 51 253 000 |
| Italie | 447 518 | 6 379 000 | 445 235 | 8 362 000 |
| Belgique et Luxembourg | 194 350 | 2 774 000 | 133 955 | 2 478 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 36 596 | 522 000 | - | - |
| Total | 4 091 600 | 58 214 000 | 3 372 010 | 62 093 000 |
| Concentrés de minerai de fer | | | | |
| Pays Bas | 4 985 150 | 85 574 000 | 5 205 228 | 109 509 000 |
| États-Unis | 3 918 356 | 102 735 000 | 3 712 627 | 107 438 000 |
| Japon | 4 721 512 | 72 682 000 | 3 806 838 | 73 677 000 |
| Royaume-Uni | 4 188 569 | 77 625 000 | 1 833 355 | 38 781 000 |
| France | 1 322 050 | 21 941 000 | 1 653 077 | 35 146 000 |
| Italie | 1 762 772 | 30 150 000 | 1 296 786 | 26 816 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 703 401 | 29 732 000 | 1 226 879 | 26 423 000 |
| Yougoslavie | 200 404 | 3 676 000 | 411 820 | 9 135 000 |
| Belgique et Luxembourg | 539 218 | 12 311 000 | 328 264 | 7 366 000 |
| Autriche | - | - | 180 301 | 3 933 000 |
| Philippines | 309 478 | 4 024 000 | 202 894 | 3 195 000 |
| Portugal | 120 480 | 2 979 000 | 97 262 | 3 116 000 |
| Autres pays | 388 476 | 7 153 000 | 167 085 | 3 935 000 |
| Total | 24 159 866 | 450 582 000 | 20 122 416 | 448 470 000 |
| Agglomérés de minerai de fer | | | | |
| États-Unis | 15 460 525 | 629 077 000 | 10 723 961 | 507 184 000 |
| Royaume-Uni | 1 995 235 | 85 552 000 | 1 853 975 | 85 593 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 478 874 | 21 143 000 | 1 031 576 | 49 477 000 |
| Pays Bas | 1 555 782 | 65 060 000 | 1 005 913 | 48 921 000 |
| Italie | 263 509 | 9 633 000 | 311 211 | 13 064 000 |
| Japon | - | - | 181 508 | 7 477 000 |
| Autre pays | 779 232 | 33 085 000 | 384 573 | 17 580 000 |
| Total | 20 533 157 | 843 550 000 | 15 492 717 | 729 296 000 |

**TABLEAU 1. (fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes[1] | ($) | Tonnes[1] | ($) |
| Minerai de fer, n.m.a. | | | | |
| Etats-Unis | 64 296 | 1 686 000 | 6 934 | 305 000 |
| Royaume Uni | 63 | 27 000 | - | - |
| Argentine | 288 | 26 000 | - | - |
| Total | 64 647 | 1 739 000 | 6 934 | 305 000 |
| Total des exportations, toute catégorie | | | | |
| États-Unis | 22 856 313 | 782 037 000 | 17 236 342 | 666 180 000 |
| Pays Bas | 6 540 931 | 150 634 000 | 6 211 141 | 158 430 000 |
| Royaume-Uni | 6 183 867 | 163 204 000 | 3 687 330 | 124 374 000 |
| Japon | 4 721 513 | 72 682 000 | 3 988 346 | 81 154 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 218 871 | 51 397 000 | 2 258 455 | 75 900 000 |
| Italie | 2 473 799 | 46 162 000 | 2 053 232 | 48 242 000 |
| France | 1 322 050 | 21 941 000 | 1 786 469 | 41 308 000 |
| Belgique et Luxembourg | 901 764 | 22 238 000 | 581 807 | 15 462 000 |
| Yougoslavie | 228 908 | 4 893 000 | 511 827 | 13 664 000 |
| Autres pays | 1 401 254 | 38 897 000 | 679 128 | 15 450 000 |
| Total | 48 849 270 | 1 354 085 000 | 38 994 077 | 1 240 164 000 |
| Consommation de minerai de fer aux usines sidérurgiques canadiennes | 15 282 779 | .. | 17 189 502 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; **American Iron Ore Association.**

[1] Tonnes sèches pour production (expéditions) par province; tonnes humides pour importations et exportations. [2] Les expéditions totales de minerai de fer comprennent les expéditions de minerai de fer obtenu comme sous-produits.

P: préliminaire; -: néant; ..: données non disponibles; n.m.a.: non mentionné ailleurs

Normines Inc., avec la mise en service de sa nouvelle installation d'extraction, de concentration et de boulettage, a presque augmenté sa production à un taux nominal de 6 millions de tonnes de boulettes par année. Cependant, la société a suspendu la production d'une de ses deux unités de boulettage à compter du 1er décembre et n'en a exploité qu'une seule pour le reste de l'année.

En décembre 1980, une forte tempête accompagnée de verglas a causé d'importants dommages à des lignes de transport d'énergie dans la région de la rive Nord. La production de boulettes a donc été arrêtée pendant environ 2 semaines aux installations de la Wabush Mines; aux installations portuaires de la Québec Cartier l'activité a été paralysée pendant une semaine en raison de l'interruption de courant.

En Ontario, la production de minerai de fer a continué de diminuer avec l'arrêt de production à deux usines de boulettage. La Caland Ore Company Limited, près d'Atikokan, a fermé ses installations d'extraction en novembre 1979 et mis fin à sa production de boulettes en avril 1980. Tous les biens étaient vendus à la fin de l'année. Avec la fermeture de toutes ces installations, près de 400 travailleurs ont perdu leur emploi à la société Caland. La production de boulettes de l'Inco Limitée (Inco), à Sudbury (Ont.) a été suspendue pour une période indéfinie à compter de janvier 1980 en raison du ralentissement du marché. L'Inco, qui est un producteur de minerai de fer obtenu comme sous-produit du traitement du minerai de cuivre et de nickel à Sudbury a accumulé des stocks de boulettes non vendus correspondant à presque la production d'une année complète. La fermeture de cette installation a entraîné la mise à pied d'environ 90 travailleurs.

La Craigmont Mines Limited, producteur de cuivre de la Colombie-Britannique qui récupère un concentré de magnétite comme

**PRODUCTEURS**

(les numéros de référence ci-dessous se rapportent à ceux de la carte)

1. Iron Ore Company of Canada, division de Knob Lake (Schefferville)
2. Iron Ore Company of Canada, division de Carol (Labrador City)
2. La mine Scully de la Wabush Mines (Wabush)
3. La Compagnie Minière Québec Cartier (Mount Wright)
4. Sidbec-Normines Inc. (Gagnon, lac Fire)
5. Iron Ore Company of Canada, division de Sept-Îles (Sept-Îles)
5. Division de Pointe-Noire de la Wabush Mines (Pointe-Noire)
5. La Compagnie Minière Québec Cartier et Sidbec-Normines Inc. (Port Cartier)
7. Mine Sherman de la Dofasco Inc. (Témagami)
8. Mine Adams de la Dofasco Inc. (Kirkland Lake)
9. Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corporation, Limited (Wawa)
10. La mine Griffith (lac Bruce)
11. Wesfrob Mines Limited (Îles Moresby)

**PRODUCTEUR DE SOUS-PRODUITS**

6. Inco Limitée (Copper Cliff)

**TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION DE MINERAI DE FER EXPÉDITIONS, 1978 À 1980**

| Société et emplacement | Types de minerai | Produit expédié | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) (poids naturel) | | |
| Mine Adams, Kirkland Lake, (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 1 250 | 1 242 | 1 213 |
| Division Algoma Ore de The Algoma Steel Corp. Ltd., Wawa, (Ont.) | Sidérite | Sinter | 1 732 | 1 711 | 1 548 |
| Caland Ore Co. Ltd., Atikokan, (Ont.) | Hématite and goethite | Boulettes | 957 | 832 | 534 |
| | | Concentrés | 546 | 303 | 639 |
| Griffith Mine, lac Bruce, (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 1 553 | 1 530 | 1 520 |
| Iron Ore Company of Canada, Schefferville, (Québec) | Hématite, goethite et limonite | Expéditions directes | 3 007 | 4 087 | 3 251 |
| Lac Carol, (Labrador) | Hématite et magnétite spéculaires | Concentrés | 3 898 | 8 363 | 6 963 |
| | | Boulettes | 6 755 | 10 649 | 8 430 |
| Sept-Iles, (Québec) | "Minerai traité" de Schefferville | Boulettes | 3 597 | 4 731 | 2 808 |
| Marmoraton Mining Co. Ltd., Marmora, (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 137 | - | - |
| National Steel Corporation, Capreol, (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 655 | 231 | - |
| La Compagnie Minière Québec Cartier, Mont Wright, (Québec) | Hématite spéculaire | Concentrés | 9 911 | 14 809 | 11 975 |
| Sidbec-Normines Inc. Fire Lake, lac Jeannine, et Port-Cartier, (Québec) | Hématite spéculaire | Concentrés | 248 | 100 | 95 |
| | | Boulettes (ordinaires) | 1 164 | 3 358 | 2 915 |
| | | Boulettes (à faible teneur en silice) | 344 | 731 | 1 385 |
| Mine Sherman, Témagami, (Ont.) | Magnétite | Boulettes | 1 155 | 947 | 1 110 |
| Steep Rock Iron Mines Ltd., Atikokan, (Ont.) | Hématite | Boulettes | 1 302 | 985 | - |
| Wabush Mines, Wabush, Labrador et Pointe-Noire, (Québec) | Hématite et magnétite spéculaires | Boulettes | 4 419 | 5 539 | 4 855 |

**TABLEAU 2. (fin)**

| Société et emplacement | Types de minerai | Produit expédié | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (000 tonnes, natural wt) | | |
| Wesfrob Mines Limited, Iles Reine-Charlotte, (C.-B.) | Magnétite | Concentrés | 610 | 588 | 611 |
| | | pour boulettage | - | - | 24 |
| Producteur de sous-produits | | | | | |
| Inco Limitée Sudbury, (Ont.) | Pyrrhotine | Boulettes | 361 | 135 | 51 |
| Total | | | 43 601 | 60 871 | 49 927 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant

sous-produit, a annoncé qu'elle prolongerait l'exploitation de sa mine jusqu'au début de 1981. Cette même société avait déjà annoncé la fermeture de sa mine en juillet 1979 c'est-à-dire dès l'épuisement de ses ressources en minerai. Cependant, la hausse des prix du cuivre a permis à la société d'utiliser du minerai de catégorie inférieure et par conséquent de prolonger l'exploitation de sa mine. La société produit de 40 000 à 50 000 tonnes de concentrés de magnétite par année.

En raison du ralentissement du marché du minerai de fer et de l'excédent de la capacité de production à l'échelle mondiale, tous les projets de mise en valeur de gisements de minerai de fer ont été mis en veilleuse au Canada. Cependant, la Borealis Exploration Limited a annoncé en juin 1980 un projet d'exploitation d'un gisement de minerai de fer d'une capacité annuelle de 10 millions de tonnes dans la péninsule Melville (Territoires du Nord-Ouest). La société a annoncé que la nouvelle installation d'extraction serait mise en production d'ici à 1985.

C'est en 1980 qu'entrait en application la troisième des trois phases du projet d'augmentation des droits de péage sur la Voie maritime du Saint-Laurent. Les droits de péage augmenteront de 13 cents la tonne pour le minerai expédié de Sept-Îles au lac Érié. Cependant, les hausses de ces droits sont relativement faibles depuis 1978 comparées aux récentes hausses des droits d'expédition sur les Grands Lacs.

En raison de la diminution des expéditions de minerai de fer au Canada, le transport du minerai par la Voie maritime et dans les ports des Grands Lacs (Sept-Îles, Port-Cartier, Pointe-Noire, Little Current, Depot Harbour, Thunder Bay) est passé de 17,4 millions de tonnes en 1979 à 13,3 millions en 1980.

Le Groupe d'étude technique composé de représentants de l'industrie et du gouvernement s'est réuni une fois en 1980 pour étudier les principaux problèmes qu'éprouve actuellement l'industrie du minerai de fer. En 1980, les travaux du groupe ont porté sur l'échantillonnage et l'analyse de l'eau résiduelle dans le cadre du programme exécuté pour trouver une nouvelle technique permettant d'éliminer le problème des eaux résiduelles sales.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS À L'ÉTRANGER

La récente augmentation de la capacité des usines de boulettage à l'échelle mondiale, la hausse des coûts du mazout et le ralentissement de l'activité sur la marché sont à l'origine des arrêts temporaires de production de nombreuses usines de boulettage dans le monde. Aux États-Unis, la National Steel Corporation a fermé son installation de Keewatin, au Minnesota, et The Hanna Mining Company a suspendu les activités de son installation de Butler, à Nashwauk et celle d'Erie, à Hoyt Lakes au Minnesota. Nombre des usines américaines devaient reprendre leur production au début de 1981.

En Australie, la production de boulettes de minerai de fer est passée de 9,3 millions de tonnes en 1979 à environ 5 millions en 1980 en raison de la fermeture de l'installation de Hamersley exploitée par la Dampier Mining Company Limited en février et de l'usine de la Cliffs Robe River Iron Associates Lambert à la fin d'avril. En raison de la hausse de coûts du combustible, la production de boulettes n'est plus rentable au prix actuel. L'Australie dispose d'une capacité totale de production de 12 millions de tonnes de boulettes par année. Les installations de Hamersley et de Robe River représentent les deux tiers de cette capacité.

En Norvège, la société d'État, la Sydvaranger A/S de Kirkenes a arrêté sa production de minerai de fer et de boulettes pour une période indéfinie en raison des stocks considérables invendus et du ralentissement de l'activité sur le marché européen.

**TABLEAU 3. PRODUCTION ET CAPACITÉ DE PRODUCTION DE FONTE EN GUEUSES ET D'ACIER BRUT DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Fonte en gueuses | | |
| Production | 10 905 660 | 10 892 628 |
| Capacité au 31 décembre[1] | 11 730 000 | 11 797 000 |
| Lingots d'acier et aciers moulés | | |
| Production | 16 078 041 | 15 901 243 |
| Capacité au 31 décembre | 18 947 040 | 20 407 440 |

Source: Statistique Canada.
[1] Dans les hauts fourneaux ou en usage.
P: préliminaire

En 1980, le gouvernement du Brésil a autorisé la Cia Vale do Rio Doce (CVRD) à commencer la mise en valeur du grand projet de Carajas. D'une capacité annuelle de 35 millions de tonnes de minerai de fer, le gisement, qui nécessitera la construction d'une voie ferrée de 890 m, devrait être mis en production vers 1985. La CVRD devra fournir 40 % des coûts d'investissement évalués à 3,2 milliards de dollars et les institutions financières comme la Brasilian Development Bank et la Banque mondiale seront invitées à fournir les autres capitaux nécessaires. Il semblerait que des sidérurgies japonaises ont négocié avec la CVRD un contrat à long terme d'achat du minerai de fer. D'autres pays comme l'Allemagne de l'Ouest, l'Italie et la France se sont montrés intéressés à acheter le minerai du gisement de Carajas.

Aux États-Unis, le Département de la Justice a terminé en avril 1980 ses enquêtes anti-trust sur les méthodes de fixation des prix par l'industrie du minerai de fer. Cette enquête qui faisait partie du **"Shared Monopoly Investigation"** avait été entreprise en 1977. Les poursuites intentées contre l'industrie du minerai de fer ont été rejetées faute de preuves démontrant qu'il y a eu violation des lois anti-trust.

**TABLEAU 4. ARRIVAGES, CONSOMMATION ET STOCKS DE MINERAI DE FER DES USINES SIDÉRURGIQUES CANADIENNES, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Arrivages en provenance de l'étranger | 5 988 042[1] | 6 074 120[2] |
| Arrivages en provenance de sources intérieures | 12 260 251[3] | 11 429 416[4] |
| Total des arrivages aux usines sidérurgiques | 18 248 293 | 17 503 536 |
| Consommation de minerai de fer | 17 189 502[5] | 16 574 155[6] |
| Stocks de minerai de fer des usines sidérurgiques, au 31 décembre | .. | 14 535 031 |

Source: American Iron Ore Association.
[1] En comparaison de 5 912 581 tonnes au tableau 1. [2] En comparaison de 5 874 839 tonnes au tableau 1. [3] En comparaison avec les expéditions intérieures de 12 140 335 tonnes calculées par Statistique Canada. [4] En comparaison avec 11 436 356 tonnes calculées par Statistique Canada. [5] En comparaison avec 16 410 124 tonnes calculées par Statistique Canada pour la consommation des hauts fourneaux. [6] En comparaison avec 15 760 181 tonnes calculées par Statistique Canada pour la consommation des hauts fourneaux.
P: préliminaire; ..: non disponible

Une récente étude* exécutée par l'AMAX Iron Ore Corporation qui détient des intérêts importants dans l'industrie du minerai de fer de l'Australie, a démontré que l'équilibre entre les excédents actuels des "approvisionnements" de minerai de fer dans le monde et la demande pourrait être rétabli en 1982-1983. Cependant, les événements les plus récents laissent croire qu'il y aura probablement des excédents nets jusqu'en 1984-1985. La production d'acier aux États- Unis, dans les pays de la CEE et au Japon augmente à un rythme plus lent que prévu et il ne devrait pas y avoir beaucoup de changements au cours des deux ou trois prochaines années. Par contre, les responsables de l'étude AMAX font remarquer qu'il pourrait y avoir une forte pénurie de minerai du milieu à la fin des années 1980 si les prix n'augmentent pas suffisamment pour justifier de nouvelles additions et la mise en valeur de nouveaux projets. Selon le rapport, il faudrait 3 ou 4 nouveaux projets importants (de 10 à 25 millions de tonnes par année chacun) pour répondre à la demande additionnelle de minerai de fer des pays du monde occidental en 1990. L'étude, dont les critères de quotation mettent surtout l'accent sur du minerai à catégorie supérieure présentant de bonnes propriétés de sintérisation et de traitement en haut fourneau, et sur de grandes réserves facilement exploitables en prévision d'additions futures et sur de faibles coûts d'exploitation, conclut que le projet de Carajas au Brésil et l'un des grands projets à l'étude en Australie notamment les projets Marandoo ou Goldsworthy seront probablement les deux projets à être mis en valeur. Il y a les projets Mifergui Nimba Co. en Guinée, Kudremukh Iron Ore Co. Ltd. en Inde, Mekambo au Gabon et Wologisi au Libéria qui peuvent également être mis en valeur.

## RÉDUCTION DIRECTE

En 1980, la production mondiale d'éponge de fer a atteint 7,12 millions de tonnes alors que la capacité totale installée était de 20 millions de tonnes. Le tableau 7 montre la production d'éponge de fer obtenue par différents procédés.

Selon les récentes prévisions de l'Institut de Recherche de la Sidérurgie Française (IRSID)**, il semblerait que la capacité de production d'éponge de fer pourrait atteindre 40 millions de tonnes en 1985 et 60 millions de tonnes en 1990. Les pays qui seront vraisemblablement appelés à construire des installations de réduction directe (R-D) au cours des prochaines années seront ceux qui possèdent d'immenses réserves de gaz naturel ou de pétrole à bas prix. Il s'agit, entre autres, du Mexique, du Venezuela, du Pérou, de la Thaïlande, de l'Arabie Saoudite, de la Libye et du Nigéria.

Entre autres événements importants de 1980, signalons le démarrage de l'installation utilisant le procédé Midrex de la Iron and Steel Company of Trinidad et Tobago (Iscott).

En 1980, la Sidbec est demeurée le seul producteur d'éponge de fer au Canada en raison des bas prix de la ferraille pendant presque toute l'année. En 1980, la production de la Sidbec a presque atteint la capacité annuelle de 1,2 million de tonnes.

## PRIX

Le prix de base au lac Érié des boulettes a augmenté une fois en 1980 pour passer de 67,7 cents É.-U. l'unité de tonne de minerai à 72,5 cents É.-U. à compter du 31 janvier 1980. Le prix du minerai Mesabi non Bessemer était fixé à 24,21 $É.-U. la tonne au début de 1980 puis est passé à 28,05 $É.-U. au milieu de l'année et s'est maintenu jusqu'à la fin de 1980.

Les prix des boulettes de minerai de fer obtenu par réduction directe à Contrecoeur (Sidbec) sont passés de 115 $É.-U. la tonne à 130 $É.-U. la tonne vers le milieu de 1980 puis se sont maintenus à ce niveau pour le reste de l'année.

En 1980, le prix combiné de la ferraille n° 1 d'acier de fonte lourde ont atteint un sommet de 107 $É.-U. la tonne en février comparativement à 95 $É.-U. en janvier puis

---

* **Iron Ore Availability – The Need for New Development** par W.W. Bilhorn et R.E. Sargent. Étude présentée au deuxième symposium international sur le minerai de fer, à Frankfort, Allemagne de l'Ouest, en mars 1981.

** **The Growing Importance of Direct Reduction in the Iron Ore Business,** par J. Astier, président de la Société Française de Minerais Préréduits, et directeur de l'IRSID. Étude présentée au deuxième symposium international sur le minerai de fer, à Frankfort, Allemagne de l'Ouest, en mars 1981.

**TABLEAU 5. CONSOMMATION CANADIENNE DE MATÉRIAUX FERRIFÈRES DANS LES USINES INTÉGRÉES DE FONTE ET D'ACIER, 1980**

| Matériaux consommés | Usines de sinterisation et aciéries | Usines de réduction directe | Consommation des fours de fonte et d'acier | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Production de fonte en gueuses | Fours pour l'élaboration de l'acier | Consommation totale des fours |
| | | | (tonnes) | | |
| Minerai de fer | | | | | |
| Brut et concentrés | 185 429 | - | 102 228 | 7 558 | 109 786 |
| Boulettes | 120 380 | 1 316 964 | 13 075 528 | 90 777 | 13 166 305 |
| Sinter | 135 022 | - | 1 415 939 | - | 1 415 939 |
| Sinter produit dans les aciéries | - | - | 1 158 313 | - | 1 158 313 |
| Fer spongieux: réduction directe | 237 785 | - | 107 242 | 743 566 | 850 808 |
| Autres métaux ferrifères | | | | | |
| Poussières de carneaux | 29 978 | - | - | - | - |
| Calamine, laitier, scories | 141 887 | - | 95 472 | 3 502 | 98 974 |

Source: données fournies par les sociétés.
[1] Dofasco Inc.; Sidbec-Dosco Limitée; Sydney Steel Corporation; The Algoma Steel Corporation, Limited; Stelco Inc.
-: néant.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE FER, 1978-1980**

| | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| URSS | 246 251 | 241 738 | 244 999 |
| Brésil | 84 985 | 104 083 | 105 994 |
| Australie | 83 134 | 91 716 | 95 542 |
| République populaire de Chine[e] | 70 006 | 74 984 | 74 984 |
| États-Unis | 82 892 | 87 091 | 70 730 |
| Canada (expéditions minières) | 42 931 | 59 617 | 50 866 |
| Inde | 42 598 | 38 837 | 39 534 |
| France | 33 453 | 31 626 | 28 980 |
| Suède | 21 486 | 26 619 | 27 184 |
| République de l'Afrique du Sud | 24 206 | 29 565 | 26 313 |
| Libéria | 17 989 | 18 345 | 17 379 |
| Venezuela | 13 515 | 16 349 | 16 102 |
| Espagne | 8 580 | 8 826 | 8 992 |
| Mauritanie | 6 934 | 9 373 | 8 600 |
| Chili | 7 042 | 7 526 | 8 586 |
| Mexique | 5 644 | 6 414 | 8 076 |
| Corée du Nord[e] | 7 112 | 7 417 | 8 027 |
| Pérou | 4 922 | 5 444 | 5 730 |
| Autres pays | 46 265 | 45 654 | 43 146 |
| Total | 849 945 | 911 224 | 889 764 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; U.S. Bureau of Mines.
P Préliminaire; e: estimatif

**TABLEAU 7. PRODUCTION D'ÉPONGE DE FER PAR DIFFÉRENTS PROCÉDÉS**

| Procédés | Production mondiale 1980 | Part de la production mondiale |
|---|---|---|
| | (millions de tonnes) | (%) |
| Midrex | 3,96 | 55 |
| Hyl | 2,36 | 33 |
| SL/RN | 0,23 | 3 |
| Fior | 0,23 | 3 |
| Armco | 0,21 | 3 |
| Codir | 0,12 | 2 |
| Accar | 0,01 | 1 |
| Total | 7,12 | 100 |

Source: **Skillings Mining Review**, May 9, 1981.

est passé à son niveau le plus bas soit à 68 $É.-U. en juin pour ensuite remonter à environ 100 $É.-U. vers la fin de l'année.

En 1980, le prix contractuel des produits du minerai de fer a fortement augmenté sur le marché international. Dans la plupart des contrats les prix ont haussé de 15 % à 20 % par rapport à 1979.

## PERSPECTIVES

Comparativement à 1980, l'industrie du minerai de fer ne devrait pas progresser de beaucoup en 1981. La faiblesse des marchés combinée à la capacité excédentaire de la production mondiale maintiendront probablement la production des mines canadiennes à un niveau légèrement inférieur à celui de 1980. Même si le prix de base au lac Érié sera probablement redressé en fonction de la hausse des coûts de l'énergie, des matériaux, du transport et de la main-d'œuvre, le prix international du minerai de fer ne devrait pas augmenter de beaucoup.

Les marchés du minerai de fer devraient connaître un regain d'activité vers le milieu de 1981. Cependant, les taux d'intérêt records qui ont été imposés vers la fin de 1980 en Amérique du Nord nuiront fortement aux projets d'investissement et limiteront l'achat de biens durables par les consommateurs. Si les taux élevés d'intérêt sont maintenus en 1981, le redressement des marchés du minerai de fer peut être reporté jusqu'en 1982. Il est peu probable que la situation de l'Amérique du Nord soit contrebalancée par d'autres grands marchés puisque l'on prévoit également une lente croissance économique dans les pays de l'Europe de l'Ouest et au Japon.

Même à plus long terme, les perspectives semblent dominées par le spectre d'une capacité mondiale de production sous-utilisée surtout en ce qui a trait aux installations de boulettage. C'est pourquoi le production minière du Canada ne devrait augmenter qu'à un rythme très lent et même erratique et aucun important projet de mise en valeur n'est prévu avant le milieu des années 80.

**TABLEAU 8. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLES D'ACIER PAR PROVINCE, 1978-1980**

| | | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 152 | 152 | - | - | 175 | 175 |
| | $000 | 9 | 9 | - | - | 17 | 17 |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 434 | 434 | 1 442 | 1 442 | 640 | 640 |
| | $000 | 43 | 43 | 116 | 116 | 92 | 92 |
| Québec | tonnes | 64 267 | 64 263 | 52 313 | 52 309 | 56 641 | 56 628 |
| | $000 | 3 336 | 3 296 | 5 187 | 5 187 | 4 361 | 4 359 |
| Ontario | tonnes | 277 606 | 277 399 | 343 721 | 343 099 | 362 487 | 362 478 |
| | $000 | 17 857 | 17 792 | 31 862 | 31 814 | 31 019 | 31 015 |
| Manitoba | tonnes | 85 981 | 85 981 | 90 222 | 90 222 | 56 385 | 56 385 |
| | $000 | 4 730 | 4 730 | 8 271 | 8 271 | 3 823 | 3 823 |
| Saskatchewan | tonnes | 155 407 | 155 407 | 177 626 | 177 626 | 146 801 | 146 801 |
| | $000 | 9 690 | 9 690 | 16 950 | 16 950 | 14 579 | 14 579 |
| Alberta | tonnes | 81 864 | 81 864 | 69 510 | 69 510 | 41 682 | 41 682 |
| | $000 | 3 722 | 3 722 | 6 096 | 6 096 | 4 317 | 4 317 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 2 272 | 2 249 | 2 677 | 1 908 | 2 999 | 2 669 |
| | $000 | 158 | 156 | 256 | 204 | 300 | 276 |
| Canada | tonnes | 667 983 | 667 749 | 737 511 | 736 116 | 667 810 | 667 458 |
| | $000 | 39 545 | 39 438 | 68 738 | 68 638 | 58 508 | 58 478 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 9. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLES D'ACIER PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1978-1980**

| | | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Terre-Neuve | tonnes | 168 | 168 | - | - | - | - |
| | $000 | 16 | 16 | - | - | - | - |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 940 | 486 | 133 | 64 | 209 | 59 |
| | $000 | 196 | 107 | 64 | 17 | 44 | 12 |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 118 | 118 | 46 | 3 | 405 | 357 |
| | $000 | 13 | 13 | 10 | ... | 34 | 21 |
| Québec | tonnes | 225 949 | 18 195 | 299 499 | 4 543 | 264 903 | 7 904 |
| | $000 | 16 479 | 1 480 | 38 830 | 1 713 | 33 979 | 997 |
| Ontario | tonnes | 381 756 | 349 908 | 402 257 | 378 022 | 241 332 | 231 740 |
| | $000 | 28 334 | 23 874 | 35 594 | 32 587 | 26 398 | 24 983 |
| Manitoba | tonnes | 2 761 | 2 761 | 9 940 | 9 866 | 6 924 | 6 887 |
| | $000 | 346 | 346 | 1 412 | 1 399 | 1 243 | 1 237 |
| Saskatchewan | tonnes | 18 | 18 | 699 | 699 | 2 080 | 2 080 |
| | $000 | 8 | 8 | 154 | 153 | 290 | 290 |
| Alberta | tonnes | 1 524 | 1 504 | 5 317 | 5 153 | 793 | 793 |
| | $000 | 121 | 118 | 581 | 537 | 99 | 99 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 94 930 | 92 282 | 139 354 | 134 532 | 116 583 | 110 443 |
| | $000 | 6 889 | 6 487 | 12 210 | 11 570 | 13 936 | 12 951 |
| Yukon | tonnes | - | - | - | - | - | - |
| | $000 | - | - | - | - | - | - |
| Canada | tonnes | 708 164 | 465 440 | 857 245 | 542 882 | 633 229 | 360 263 |
| | $000 | 52 402 | 32 449 | 88 855 | 47 976 | 76 023 | 40 590 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire; -: néant; ..: moins de 500$

**TABLEAU 10. PRIX DE BASE AU LAC ÉRIÉ DES PRODUITS DE MINERAI DE FER À LA FIN DE L'ANNÉE, 1970 ET 1975-80**

| | 1970 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (É.-U.$) | | | |
| Mesabi Non-Bessemer (par tonne)[1] | 10,63 | 18,21 | 19,94 | 20,84 | 21,95 | 24,21 | 28,05 |
| Old Range Non-Bessemer (par tonne)[1] | 10,87 | 18,45 | 20,19 | 21,09 | 22,19 | 24,46 | 28,30 |
| Boulettes (par tonne d'unité de fer naturel)[2] | 0,262 | 0,464 | 0,523 | 0,546 | 0,599 | 0,667 | 0,725 |

Sources: **Skillings Mining Review; Iron Age.**
[1] Prix basés sur la teneur en fer de 51,5 % livré aux navires dans les ports du lac Érié.
[2] Une unité de minerai égale 1 % d'une tonne, donc un minerai à 60 % de fer représente 60 unités.

**TABLEAU 11. PRIX CHOISI DU MINERAI DE FER DESTINÉ AU JAPON ET À L'EUROPE 1976-1980**

(¢É.-U. par unité de Fer TMS, f.à.b.)

| Minerai | Marché | Société | % de Fe | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fines (y compris les concentrés) | Europe | Rio Doce | (64) | 22,7 | 23,0 | 21,5 | 23,5 | 28,1 |
| | | Iscor | (65) | 23,0 | 22,3 | 20,6 | 22,4 | 26,9 |
| | | Kiruna | (66) | 28,2 | 27,3 | 23,6 | 26,6 | 34,5 |
| | | Carol Lake | | - | - | - | 23,7 | 29,3 |
| | | Mt. Wright | (66) | - | 25,0 | 22,5 | 24,0 | 29,75 |
| | Japon | Rio Doce | | 17,4 | 19,8 | 19,7 | 21,6 | 25,4 |
| | | Iscor | | 17,9 | 17,9 | 18,5 | 21,6 | 25,0 |
| | | Hamersley | | 17,4 | 20,3 | 20,9 | 22,7 | 27,6 |
| | | Carol Lake | (65) | - | - | 21,2 | 21,4 | 25,1 |
| Gros morceaux | Europe | Rio Doce | | 25,9 | 24,9 | 22,6 | 26,6 | 31,2 |
| | | Iscor | (65) | 30,0 | 28,3 | 23,7 | 25,5 | 31,9 |
| | Japon | Rio Doce | | 20,6 | 20,8 | 20,3 | 21,6 | 25,4 |
| | | Iscor | (65) | 22,4 | 22,4 | 23,0 | 24,7 | 28,6 |
| | | Hamersley | | 21,5 | 25,6 | 24,3 | 25,7 | 31,2 |
| Boulettes | Europe | Rio Doce | | 43,8 | 42,8 | 36,4 | 40,2 | 47,1 |
| | | Kiruna | | 47,4 | 45,5 | 38,0 | 42,2 | 49,9 |
| | Japon | Rio Doce (Nibrasco) | | - | - | - | 46,0 | 50,3 |
| | | Savage River | | - | - | - | 37,9 | 46,2 |

Sources: **Tex Report, Metal Bulletin** et **Japan Commerce Daily.**
-: non disponible; TMS: tonne métrique sèche; f.à.b.: franco à bord

# Le fer et l'acier

C.J. CAJKA

## TOUR D'HORIZON

Au Canada, la production d'acier brut a diminué de 1,1 % en 1980 pour atteindre 15,9 millions de tonnes, comparativement à 16,1 millions de tonnes en 1979. Les expéditions des producteurs de produits laminés d'acier sont passées de 12,2 millions de tonnes en 1979 à 12,3 millions en 1980, soit une augmentation de 0,5 %. Cependant, la consommation intérieure apparente d'acier laminé a diminué de 12,8 % pour ainsi passer de 11,9 millions de tonnes à 10,4 millions de tonnes. La légère augmentation globale des expéditions des producteurs était attribuable à la forte augmentation de 70,2 % des exportations des aciéries qui sont ainsi passées de 1,6 million de tonnes en 1979 à 2,7 millions en 1980. Par ailleurs, les importations d'acier qui étaient de 2,2 millions de tonnes en 1979 ont diminué de 31,8 % pour passer à 1,5 million de tonnes.

La production mondiale d'acier brut a diminué de 4 % en 1980 pour passer à 717,7 millions de tonnes, comparativement à 747,2 millions en 1979. Même si les pays à économie planifiée ont signalé une légère augmentation de leur production, nombre des pays de l'Ouest ont fortement réduit leur production comparativement à l'année précédente. C'est le cas surtout aux États-Unis où la production a diminué d'un peu plus de 18 % pour passer de 123,3 millions de tonnes en 1979 à 100,8 millions en 1980.

Le Japon, qui a produit 111,5 millions de tonnes d'acier en 1980, a supplanté les États-Unis en se plaçant au deuxième rang des producteurs mondiaux d'acier, tandis que l'URSS occupe le premier rang avec une production de 152,0 millions de tonnes. En 1980, la production d'acier du Japon a atteint à peu près le même niveau que l'année précédente. Dans les pays de la Communauté économique européenne (CEE) la production d'acier a diminué de 8,9 % pour atteindre 127,8 millions de tonnes en 1980. Cependant, plusieurs pays en voie de développement ont continué d'augmenter leur production.

C'est le 1er juin 1980 que de l'acier a été coulé pour la première fois au projet Greenfield de la Stelco Inc., division du lac Érié, à Nanticoke, en Ontario. Ce complexe représente le plus grand projet de production d'acier jamais entrepris au Canada. Il s'agit également de la seule aciérie entièrement intégrée construite en Amérique du Nord depuis de nombreuses années.

L'industrie canadienne de l'acier a réalisé plusieurs autres grands programmes d'expansion en 1980. En effet, l'Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. (IPSCO) a mis en service son nouveau laminoir à chaud de 80 pouces à Regina, en Saskatchewan. La Compagnie Dominion Bridge, Limitée a augmenté sa capacité de laminage à 250 000 tonnes de lingots et de profilés de construction à ses laminoirs du Manitoba, et à la fin de 1980, la Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) terminait un projet d'expansion évalué à 100 millions de dollars à Whitby, en Ontario. La société a ainsi doublé sa capacité de laminage qui est passée à 853 000 tonnes.

**TABLEAU 1. STATISTIQUES GÉNÉRALES DU FER ET DE L'ACIER PRIMAIRES PRODUITS AU CANADA, 1978 à 1980**

| | UNITÉ | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|
| **Production** | | | | |
| Indice de la production | | | | |
| Total de la production industrielle | 1971=100 | 129,0[r] | 135,0 | 132,8 |
| Usines sidérurgiques[1] | 1971=100 | 135,3[r] | 144,2 | 145,8 |
| Valeur des expéditions, usines sidérurgiques[1] | millions $ | 4 959,6[r] | 5 945,1 | 6 398,9 |
| Valeur des commandes non remplies en fin d'année, usines sidérurgiques | millions $ | 821,4[r] | 958,4 | 935,9 |
| Valeur des stocks en fin d'année, usines sidérurgiques | millions $ | 1 156,0[r] | 1 497,7 | 1 548,8 |
| **Employés,** (usines sidérurgiques)[1] | | | | |
| A l'administration | nombre | 11 159 | 11 775 | 12 547 |
| Taux horaires | nombre | 41 549 | 44 084 | 45 204 |
| Total | | 52 708 | 55 859 | 57 751 |
| Indice de l'emploi (pour tous les employés) | 1961=100 | 152,8 | 161,9 | 166,5 |
| Durée de la semaine de travail des employés à taux horaires | nombre | 39,9 | 40,1 | 39,7 |
| Salaire hebdomadaire (moyenne des employés à taux horaires) | $ | 333,89 | 365,46 | 392,10 |
| Salaire hebdomadaire (moyenne de tous les employés) | $ | 350,81 | 383,71 | 413,37 |
| **Immobilisations,** usines sidérurgiques[1] | | | | |
| En construction | millions $ | 52,5 | 60,1 | 85,6 |
| En machinerie | millions $ | 257,0 | 310,0 | 493,9 |
| Total | millions $ | 309,5 | 370,1 | 579,5 |
| Frais d'entretion | | | | |
| de construction | millions $ | 36,3 | 47,3 | 42,1 |
| de la machinerie | millions $ | 471,3 | 583,3 | 700,5 |
| Total | millions $ | 507,6 | 630,6 | 742,6 |
| Total des immobilisations et des frais d'entretien | millions $ | 817,1 | 1 000,7 | 1 322,1 |
| **Commerce,** fer et acier primaire[2] | | | | |
| Exportations | millions $ | 1 271,1[r] | 1 444,9 | 1 879,7 |
| Importations | millions $ | 974,9[r] | 1 483,8 | 1 241,4 |

Source: Statistique Canada. Données compilées par Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]C.A.E. classification 291 - **Sidérurgie** : production de fonte en gueuses, de lingots en acier, d'aciers moulés et de produits primaires laminés, tôle et feuillards, tôle forte, etc. [2]Y compris la fonte en gueuses, les lingots en acier; les aciers moulés, les demi-produits, les produits laminés à chaud et à froid, les tuyaux, le fil machine et l'acier forgé. A l'exclusion de l'éponge de fer et de la fonte.
P: préliminaire [r]: révisé

Outre les projets achevés en 1980, de nombreux programmes de rénovation et d'expansion de l'industrie canadienne de l'acier en sont à l'étape de la planification ou de l'exécution. Ainsi, The Algoma Steel Corporation, Limited a annoncé un projet de construction d'une batterie de fours à coke évalué à 120 millions de dollars et d'un laminoir de tubes sans soudure évalué à 300 millions. L'IPSCO a commencé la construction d'un centre de fabrication de produits tubulaires évalué à 50 millions de dollars à Calgary, en Alberta. La Dofasco Inc. construit actuellement une quatrième installation de galvanisation et planifie un projet de construction d'un laminoir à feuillards à chaud évalué à 450 millions de dollars. L'Atlas Steels, une division de la Rio Algom Limitée a exécuté la moitié de son programme de 100 millions de dollars de modernisation de ses installations à Welland, en Ontario. A l'Orignal, l'Ontario Ivaco Rolling Mills division, de l'Ivaco Inc., apporte plusieurs améliorations à ses installations de laminage et de fabrication d'acier.

En 1980, la Stelco Inc. et l'IPSCO ont signé avec la Foothills Pipe Lines (Yukon) Ltd. des contrats visant la fourniture de canalisations de grand diamètre pour la construction du gazoduc de la route de l'Alaska.

Les premiers envois ont eu lieu vers la fin de 1980. Plus de 1,1 million de tonnes de canalisations pourraient être fabriqués pour la construction du gazoduc au cours de la durée des contrats.

En novembre, 1980, un comité composé de représentants de la Sydney Steel Corporation (Sysco), du gouvernement fédéral et du gouvernement de la Nouvelle-Écosse a proposé un projet de 351,5 millions de dollars de Sysco, à Sydney en Nouvelle-Écosse. Le projet serait exécuté sur une période de 10 ans.

Le régime de prix de référence imposé par les États-Unis a été mis en veilleuse pendant le premier trimestre de 1980. Au cours de l'année, le Président des États-Unis a approuvé un programme d'une vaste étendue pour l'acier, comprenant entre autres mesures la réimposition du prix de référence en raison du ralentissement continu que subit l'industrie de l'acier.

Dans les pays de la Communauté économique européenne (CEE), le marché de l'acier a été raisonnablement actif au début de 1980. Cependant, la demande a fortement diminué au début de l'été et la CEE a demandé aux producteurs de bien vouloir réduire leurs expéditions. Cette mesure n'a pas donné les résultats escomptés et, le 31 octobre 1980, la Commission a contingenté la production d'acier brut.

## PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET CONSOMMATION AU CANADA

En 1980, la capacité canadienne de production de fonte en gueuse a légèrement diminué pour passer à 11,7 millions de tonnes, comparativement à 11,8 millions en 1979. Les hauts fourneaux totalisent 95 % de toute cette production et les fours électriques le reste. La production totale de fonte en gueuse a été de 10,9 millions de tonnes en 1980, soit a peu près la même quantité qu'en 1979. Les hauts fourneaux ont fourni 91 % de la production totale de fonte en gueuse. Les producteurs ont augmenté leurs expéditions de fonte à 783 261 tonnes en 1980, comparativement à 405 384 tonnes en 1979.

La capacité de l'élaboration de l'acier qui était de 18,6 millions de tonnes en 1979 a été portée à 18,9 millions en 1980. Les convertisseurs à oxygène en ont produit 54,5 %, les fours Martin 19,7 % et les fours électriques 25,8 %. La production totale d'acier brut, y compris les aciers moulés, a atteint 15 901 243 tonnes en 1980, comparativement à 16 078 041 tonnes en 1979, soit une légère diminuation de 1,1 %. La production des convertisseurs à oxygène est passée à 344 246 tonnes, soit une diminuation de 3,8 % tandis que celle des fours Martin a diminué de 1 % pour atteindre 44 260 tonnes et, enfin, la production des fours électriques est passée à 217 795 tonnes, soit une augmentation de 6,3 %. La production des aciers moulés, provenant surtout des fours électriques a diminué de 2,7 % (16 087 tonnes) pour passer à 217 266 tonnes.

L'utilisation de la capacité moyenne des fours a atteint 86,4 % en 1979, comparativement à 83,9 % en 1980. Les fours Martin ont eu le taux de capacité le plus élevé (86,9 %), suivi des convertisseurs à oxygène (84,9 %) et des fours électriques (82,3 %). L'utilisation de la capacité d'aciers moulés a légèrement augmenté pour passer de 49,5 % en 1979 à 51,1 % en 1980.

Les fours à acier ont consommé 10 millions de tonnes de fonte en gueuse en 1980, soit une diminution de 3 % par rapport à 1979. Cependant, en consommation de

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION DE FONTE BRUTE AU CANADA, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| **Capacité des fours,** au 1er janvier[1] | | | |
| Haut fourneau | 10 304 000 | 11 240 019 | 11 190 000 |
| Four électrique | 567 000 | 566 990 | 540 000 |
| Total | 10 871 000 | 11 807 009 | 11 730 000 |
| **Production** | | | |
| Fonte ordinaire | 9 512 985 | 10 400 732 | 10 015 698 |
| Fonte de moulage[2] | 825 281 | 504 928 | 876 930 |
| Total | 10 338 266 | 10 905 660 | 10 892 628 |
| **Expéditions** | 684 439 | 405 384 | 783 261 |
| **Importations** | | | |
| Tonnes | 2 555 | 9 913 | 2 076 |
| Valeur (en milliers de dollars) | 521 | 2 130 | 513 |
| **Exportations** | | | |
| Tonnes | 544 716 | 255 523 | 562 348 |
| Valeur (en milliers de dollars) | 92 150 | 47 874 | 110 994 |
| **Consommation** de fonte brute | | | |
| Fours à acier | 9 346 645 | 10 275 058 | 9 966 585 |
| **Consommation** de ferrailles de fer et d'acier | | | |
| Fours à aciers | 7 698 640 | 8 167 315 | 8 398 681 |

Sources: Statistique Canada; **Fer et acier primaire** (publication mensuelle); Sidérurgie (publication annuelle).
[1]Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. [2]Comprend la fonte malléable.
P: préliminaire

ferraille a augmenté de 2,8 % pour passer à 8,4 millions de tonnes.

Les expéditions d'acier, y compris les aciers moulés et les produits d'acier laminé ont atteint 12 492 912 tonnes, soit une augmentation de 0,5 % sur les 12 429 462 tonnes en 1979. Ce sont surtout les envois de lingots, de rails, de matériel ferroviaire et de ronds à béton qui ont augmenté. Cependant, ces fortes ventes ont en grand partie compensé le ralentissement des marchés de profilés de construction des autres barres laminées à chaud, de la tôle et des feuillards laminés à chaud ou réduits à froid et des barres finies à froid.

La demande intérieure de produits d'acier laminé qui était très forte au début de 1980, a considérablement diminué vers la fin du deuxième trimestre pour ne se redresser qu'au quatrième. Même si les expéditions canadiennes ont, dans l'ensemble, diminué de 10 % pour atteindre 9 556 614 tonnes, les répercussions de cette diminution ont été différemment réparties entre les secteurs. L'activité soutenue des industries d'extraction et de mise en valeur des richesses naturelles, du secteur du transport commercial et celui du pétrole au pays ont entraîné une expansion des marchés de l'acier dans ces secteurs. Les livraisons dans les chantiers maritimes ont augmenté à 42 781 tonnes (soit

**TABLEAU 3. PRODUCTION, EXPÉDITIONS, COMMERCE ET CONSOMMATION D'ACIER BRUT AU CANADA, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| **Capacité des fours,** au 1er janvier[1] | | | |
| Lingots en acier | | | |
| Fours Martin | 3 742 137 | 3 742 137 | 3 742 250 |
| Convertisseurs à oxygène | 9 568 985 | 10 185 870 | 10 329 900 |
| Fours électriques | 4 222 038 | 4 228 388 | 4 449 500 |
| Total | 17 533 160 | 18 156 395 | 18 521 650 |
| Aciers moulés | 450 327 | 451 234 | 425 390 |
| Total | 17 983 487 | 18 607 629 | 18 947 040 |
| **Production** | | | |
| Lingots en acier | | | |
| Fours Martin | 3 029 062 | 3 295 093 | 3 250 833 |
| Convertisseurs à oxygène | 8 413 641 | 9 115 530 | 8 771 284 |
| Fours électriques | 3 285 253 | 3 444 065 | 3 661 860 |
| Total | 14 727 956 | 15 854 688 | 15 683 977 |
| Coulée continue, comprise dans le total ci-dessus | 3 011 054 | 3 192 286 | 4 072 921 |
| Aciers moulés[2] | 170 493 | 223 353 | 217 266 |
| Total, production d'acier | 14 898 449 | 16 078 041 | 15 901 243 |
| Acier allié (compris dans le total ci-dessus) | 1 850 088 | 2 184 057 | 1 974 564 |
| **Expéditions des usines** | | | |
| Aciers moulés | 157 231 | 199 746 | 198 095 |
| Produits laminés | 11 692 504 | 12 229 716 | 12 294 817 |
| Total | 11 849 735 | 12 429 462 | 12 492 912 |
| Lingots d'acier (compris dans les produits laminés) | 609 555 | 500 176 | 813 763 |
| | | (milliers de tonnes) | |
| **Exportations** (équivalence en lingots d'acier) | 2 883,5r | 2 767,1 | 3 838,3 |
| **Importations** (équivalence en lingots d'acier) | 1 631,6r | 2 324,2 | 1 432,9 |
| **Consommation signalée** (équivalence en lingots d'acier) | 13 646,5r | 15 635,1 | 13 495,8 |

Source: Statistique Canada. [1]Les chiffres sur la capacité au 1er janvier de chaque année prennent en considération à la fois les nouvelles capacités et la capacité qui, selon les prévisions, tombera en désuétude au cours de l'année. [2]Provient principalement des fours électriques.
P: préliminaire r: révisé

une augmentation de 47,4 % par rapport à 1979), les réseaux ferroviaires ont nécessité des livraisons de 302 340 tonnes (+ 9,7 %), les industries d'extraction et d'exploitation des richesses naturelles, 263 871 tonnes (+ 3,9 %); et l'industrie des tuyaux et des tubes, 1 654 919 tonnes (+ 3,1 %). Le ralentissement qu'ont subi les secteurs de l'automobile, des produits agricoles et d'autres biens de consommation a entraîné une baisse importante des livraisons d'acier sur ces marchés. C'est pourquoi la consommation d'acier a été plus faible dans certains secteurs: 1 145 932 tonnes dans le secteur

des pièces et véhicules automobiles (diminution de 32 % par rapport à 1979), 160 033 tonnes pour le matériel agricole (- 28,5 %), 68 455 tonnes pour les profilés de construction (- 21,7 %), 558 705 tonnes pour les produits utilisés par les entrepreneurs (- 14,0 %) et 333 764 tonnes pour la machinerie et les outils (- 12,5 %). Par ailleurs, les stocks ont été réduits en raison de la hausse des taux d'intérêt. C'est en partie pour cette raison que les grossistes et les centres de vente et d'entreposage ont réduit leurs arrivages d'acier canadien à 1 781 122 tonnes, soit une diminution de 10,7 % par rapport a 1979.

## INVESTISSEMENT ET FAITS NOUVEAUX AU SEIN DES SOCIÉTÉS

En 1980, les dépenses en capital et en réparations effectuées par l'industrie sidérurgique canadienne ont augmenté de 32,1 % pour atteindre 1 322,1 millions de dollars. Les dépenses d'investissement sont passées à 579,5 millions de dollars, soit une augmentation de 56,6 %, tandis que les dépenses de réparations ont augmenté de 17,8 % pour atteindre 742,6 millions de dollars.

Après six années de construction, la Stelco Inc. a commencé à produire de l'acier à son complexe Lake Erie Works (LEW) à Nanticoke (Ont.). La production de fonte en gueuse a commencé en mai et la première coulée d'acier a eu lieu le 1er juin 1980. Les principales installations mises en service comprennent un haut fourneau d'une capacité quotidienne de 4 764 tonnes, deux convertisseurs à oxygène d'une capacité de production de 225 tonnes et une machine à coulée continue capable de fabriquer des brames de 1 880 mm de largeur, de 254 mm d'épaisseur et de 12,2 mètres de long. La société achève également la construction de fours à coke et d'un laminoir à feuillards à chaud qui seront respectivement mis en service en 1981 et 1983. La batterie de fours à coke qui sera munie de 45 fours, aura une capacité nominale de 522 000 tonnes par année. La capacité annuelle de fabrication d'acier du complexe LEW est de 1,17 million de tonnes. Puisque le complexe en était à l'étape du démarrage et qu'il n'a été exploité que pen-

**TABLEAU 4. EXPÉDITION [1] D'ACIER LAMINÉ[2] EN PROVENANCE DES PRODUCTEURS, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 | Accroissement |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | (%) |
| Lingots et demi-produits | 500,2 | 813,8 | + 62,7 |
| Rails | 345,6 | 782,6 | +126,4 |
| Fil machine | 1 141,1 | 1 236,8 | + 8,4 |
| Profilés de construction | 1 043,3 | 577,4 | - 44,7 |
| Rond à béton | 529,9 | 765,0 | + 44,4 |
| Autres barres laminées à chaud | 1 219,0 | 1 002,7 | - 17,7 |
| Matériel ferroviaire | 71,7 | 79,2 | + 10,5 |
| Tôles fortes | 1 700,7 | 1 773,3 | + 4,3 |
| Tôle et feuillards laminés à chaud | 2 556,9 | 2 319,8 | - 9,3 |
| Barres finis à froid | 118,6 | 98,2 | - 17,2 |
| Tôle et feuillards réduits à froid, autres produits et produits revêtus d'un enduit | 1 936,6 | 1 848,8 | - 4,5 |
| Tôle galvanisée | 1 066,1 | 997,2 | - 6,5 |
| Total | 12 229,7 | 12 294,8 | + 0,5 |
| Acier allié compris dans le total ci-dessus | 1 062,5 | 926,4 | - 12,8 |

Sources: Statistique Canada; **Fer et acier primaires** (publication mensuelle). [1]Y compris les exportations des producteurs. [2]Y compris les lingots et les demi-produits à l'exclusion des aciers moulés; comprend à la fois les aciers au carbone et les aciers alliés.

**Sidérurgies intégrées**

(les chiffres renvoient aux emplacements sur carte ci-dessus)

1. Sydney Steel Corporation (Sydney)
2. Dofasco Inc. (Hamilton)
3. Stelco Inc. (Hamilton et Nanticoke)
4. The Algoma Steel Corporation, Limited (Sault Ste. Marie)
5. Sidbec-Dosco Limitée (Contrecoeur)

**Producteurs de fer d'usines non intégrées**

6. QIT-Fer et Titane Inc. (Sorel)
7. Canadian Furnace division de l'Algoma (Port Colborne)

**Usines de laminage seulement**

8. Stanley Steel Strip, division de la Stanley Précision, Inc. (Hamilton)
9. Pacific Continous Steel Limited (Delta)

**Sidérurgies non intégrées**

10. Enheat Inc. (Amherst)
11. Stelco Inc. (Contrecoeur)
12. Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée (Tracy)
13. Colt Industries (Canada) Ltd. (Sorel)
14. Canadian Steel Foundries, division de la Hawker Siddeley Canada Inc. (Montréal)
15. Canadian Steel Wheel Limited (Montréal)
16. Sidbec-Dosco Limitée (Montréal et Longueuil)
17. Ivaco Rolling Mills, division de l'Ivaco Inc. (L'Orignal)
18. Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée (Welland)
19. Burlington Steel, division de la Slater Steel Industries Limited (Hamilton)
20. Lake Ontario Steel Company Limited (Whitby)
21. Manitoba Rolling Mills, division de La Compagnie Dominion Bridge, Limitée (Selkirk)
22. Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. (Régina)
23. Stelco Inc. (Edmonton)
24. Western Canada Steel Limited (Calgary)
25. Western Canada Steel Limited (Vancouver)

**TABLEAU 5. DISTRIBUTION DE PRODUITS LAMINÉS D'ACIER[1], SELON LA CATÉGORIE, 1979 ET 1980**

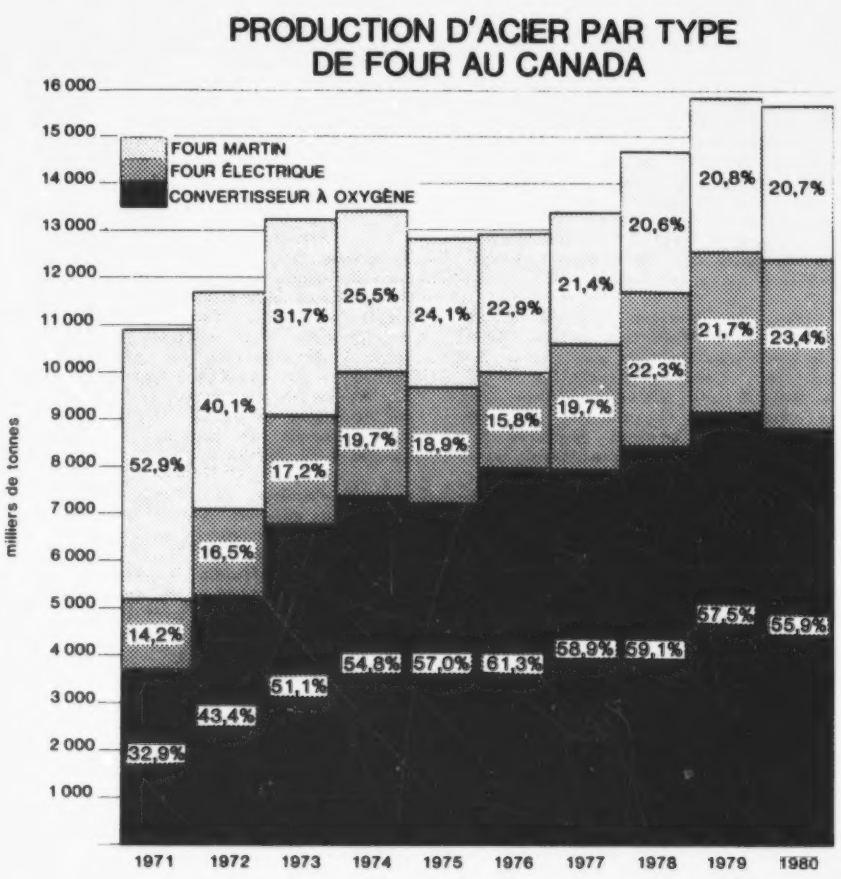
| | 1979 | 1980 | Accroissement 1979/1980 |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | (%) |
| Grossistes, entrepôts et centres de ventes de l'acier | 1 994 139 | 1 781 122 | -10,7 |
| Automobile et pièces d'autos | 1 685 991 | 1 145 932 | -32,0 |
| Machinerie agricole | 223 803 | 160 033 | -28,5 |
| Entrepreneurs - Produits | 601 888 | 515 705 | -14,3 |
| Profilés de construction en métal | 87 472 | 68 455 | -21,7 |
| Fabricants d'acier de construction | 1 029 588 | 1 035 590 | +0,6 |
| Récipients | 627 030 | 606 928 | -3,2 |
| Machinerie et outillage | 381 434 | 333 764 | -12,5 |
| Fils, produits tréfilés et attaches | 859 332 | 771 257 | -10,3 |
| Ressources naturelles et industries extractives | 253 907 | 263 871 | +3,9 |
| Accessoires et ustensiles | 157 359 | 138 553 | -12,0 |
| Équipement pour matricer, presser et enduire | 532 945 | 487 054 | -8,6 |
| Matériel ferroviaire | 275 494 | 302 340 | +9,7 |
| Wagons et locomotives | 228 260 | 195 058 | -14,6 |
| Construction navale | 29 020 | 42 781 | +47,4 |
| Tuyaux et tubes | 1 605 259 | 1 654 919 | +3,1 |
| Divers | 47 697 | 53 252 | +11,6 |
| Expéditions intérieures totales | 10 620 618 | 9 556 614 | -10,0 |
| Exportations des producteurs[2] | 1 609 098 | 2 738 203 | +70,2 |
| Expéditions totales des producteurs | 12 229 716 | 12 294 817 | +0,5 |

Sources: Statistique Canada; **Fer et acier primaire** (publication mensuelle). [1]Y compris les lingots et les demi-produits, à l'exclusion des aciers moulés, des tuyaux et du fil machine. [2]Les exportations totales d'acier laminé se sont chiffrées à 2,132 et à 3,020 millions de tonnes en 1979 et en 1980, respectivement.

dant la moitié de l'année, la production d'acier brut n'a atteint que 272 000 tonnes en 1980.

La Dofasco Inc. exécute actuellement un programme d'expansion d'un milliard de dollars qui lui permettra de faire passer sa capacité annuelle de production d'acier brut à 4,1 millions de tonnes vers le milieu des années 80. Au cours de l'année, la société a regarni l'intérieur de deux de ses quatre fourneaux et commencé la construction d'un deuxième laminoir à feuillards à chaud et d'une quatrième chaîne de galvanisation. Le laminoir à chaud évalué à environ 450 millions de dollars aura, dès sa mise en service qui est prévue pour 1983, une capacité nominale de 1,1 million de tonnes. La nouvelle chaîne de galvanisation évaluée à 49 millions de dollars permettra à la société de disposer d'une capacité de production de 771 000 tonnes de produits galvanisés, soit une augmentation de 35 %.

En 1980, The Algoma Steel Corporation, Limited a regarni l'intérieur de deux hauts fourneaux et modifié et amélioré son laminoir à rails et à profilés de construction. Ses nouveaux projets de 1981 comprennent la construction d'une installation de traitement à chaud de la tôle, la mise en place d'un système de désulfurisation du fer et de matériel de filtration et de récupération de la poussière à son usine de frittage, l'installation d'un four de réchauffage des brames et d'un châssis de moulage de bobines au laminoir de tôle et de feuillards, ainsi que d'autres améliorations à son laminoir à rails et à profilés de construction. La société a également annoncé en 1980 qu'elle construira un laminoir de tubes sans soudure, au coût de 300 millions de dollars, qui devrait être mis en service en 1984; elle projette également d'investir 120 millions de dollars dans la construction d'une batterie de fours à coke pour remplacer les deux batteries actuelles, maintenant désuètes.




L'I. SCO a terminé la première phase de son programme d'expansion évalué à 80 millions de dollars. Son nouveau laminoir de pièces à chaud de 80 pouces lui permettra de produire des bobines plus grosses et plus épaisses pouvant résister aux gaz acides et de l'acier très résistant (de la catégorie utilisée dans l'Arctique) exigé par les constructeurs de pipelines. La production de plus grosses bobines contribue énormement à la réduction du coût lors de la production de tubes soudés et torsadés. L'installation de désulfurisation récemment terminée fait appel à une méthode avancée d'élimination contrôlée du soufre dans l'acier en fusion. En effet, la désulfurisation s'effectue dans la poche de coulée, ce qui permet d'augmenter le rendement des fours électriques, comparativement à l'ancienne méthode où la désulfurisation avait lieu dans le four même, avant d'effectuer la coulée. La deuxième phase du programme d'expansion, qui sera terminée en avril 1981, comprendra l'addition d'un cinquième four électrique, et de bains de trempage et l'expansion de la capacité de fabrication de tuyaux aux tuyauteries de Regina et d'Edmonton. Grâce à son programme d'expansion, l'IPSCO augmentera de 190 000 tonnes par année sa capacité de production d'acier brut, qui passera à 680 000 tonnes, tandis que celle de ses laminoirs à chaud passera à 817 000 tonnes.

En novembre 1980, l'IPSCO a annoncé un projet de construction, à Calgary, d'une tuyauterie évalué à 50 milliards de dollars. Cette usine produira plus précisément du tubage de puits de pétrole et de gaz naturel. La construction de cette installation d'une capacité annuelle de 200 000 tonnes devrait être terminée au cours du deuxième semestre de 1982. La société fait également construire un centre de recherche évalué à 1 million de dollars à Regina, en Saskatchewan. Les travaux devraient être terminés en avril 1981.

En 1980, la Western Canada Steel Limited a poursuivi l'exécution de son programme de modernisation de son aciérie de Vancouver, en Colombie-Britannique. La société a installé une nouvelle machine de coulée en continu qui devrait être mise en service au cours du premier semestre de 1981; de plus, son nouveau laminoir en continu devrait être mis en production en 1982. Une fois les travaux de construction terminés, la capacité de laminage de l'usine de Vancouver sera portée à 158 750 tonnes. La capacité de production d'acier brut de l'aciérie de Calgary, en Alberta, à été augmenté de plus de 30 % pour atteindre 85 275 tonnes par le remplacement d'un four électrique actuel par un nouveau four pouvant traiter 30 tonnes d'acier.

La société Laminoirs du Manitoba, division de La Compagnie Dominion Bridge, Limitée, a terminé son programme de modernisation entrepris en 1979. La capacité de production des installations rénovées s'est accrue de 20 % pour atteindre 226 800 tonnes par année de barres et de profilés. Au cours des travaux, la société a acheté des billettes, étant donné qu'elle avait dû fermer son usine de fonte pendant les rénovations.

La société Atlas Steels, division de Rio Algom Limitée a entrepris un programme décennal de modernisation de 100 millions de dollars qui vise son aciérie de Welland, en Ontario. En 1980, l'Atlas Steels a terminé la construction, évaluée à 4,1 millions de dollars, d'une installation de purification et de recyclage de l'eau de refroidissement et commencé à construire des installations de traitement à chaud et à froid de barres. Cette dernière installation de finition devrait être terminée au milieu de 1982. A l'aciérie de Tracy, au Québec, les travaux ont repris en janvier 1980 après une grève de 9 mois.

La Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) de Whitby, en Ontario, a presque terminé son programme d'expansion, qui lui permettra de doubler sa capacité annuelle de fabrication d'acier; elle atteindra alors 907 000 tonnes. Commencé en 1979, ce projet de 10 millions de dollars comprend la construction d'un nouveau laminoir de barres à 17 cages, d'un four de réchauffage, d'un entrepôt, d'installations d'expédition, d'un four électrique de 118 tonnes et d'une usine d'acier moulé.

La Stanley Strip Steel Division of Stanley Precision, Inc. de Hamilton, en Ontario, a mis en production son nouveau laminoir de feuillards à chaud au cours du dernier trimestre de 1980. Cette nouvelle installation est évaluée à 15 millions de dollars. Ce laminoir de précision, en grande partie automatisé, a une capacité de production annuelle de 59 000 tonnes, et est le premier du genre en Amérique du Nord. Grâce à lui, la capacité annuelle de laminage de l'aciérie est portée à 90 700 tonnes.

A l'aciérie de l'Orignal, en Ontario, l'Ivaco a mis en branle plusieurs projets d'amélioration, qui comprennent, entre autres, l'addition de panneaux et de parois supérieures refroidis à l'eau à ses fours électriques, l'addition de quatre cages horizontales-verticales de préfinition, la mise en place d'un nouveau système répartiteur d'échange réfractaire et l'agrandissement de sa zone de stockage de la ferraille.

Des répresentants de la Sydney Steel Corporation (Sysco), du gouvernement de la Nouvelle-Écosse et du ministère fédéral de l'Expansion économique et régionale (MEER), ont mis de l'avant un programme décennal de rénovation de l'aciérie de la Sysco à Sydney, en Nouvelle-Écosse, évalué à 351 millions de dollars. Il en coûterait 171,5 millions de dollars pour exécuter la première des trois phases, qui comprendrait les rénovations susceptibles de réduire les coûts de production et d'améliorer les installations actuelles. Il s'agirait, entre autres de reconstruire les batteries de four à coke, de regarnir l'intérieur d'un haut fourneau, de reconstruire deux fours Martin et d'améliorer le laminoir. Au cours de la deuxième phase, qui devrait commencer en 1987 et coûter 180 millions de dollars, on procéderait à l'installation de convertisseurs à oxygène qui serviraient à la fabrication d'acier. La troisième phase, prévue pour 1990, comprendrait la mise en place d'installation propice à la fabrication de nouveaux produits.

Le gouvernement fédéral a continué de surveiller les importations d'acier. Cependant, le dynamisme de l'industrie

**TABLEAU 6. COMMERCE DE L'ACIER, PAR PRODUIT[1], AU CANADA, 1978 À 1980**

| | Importations | | | Exportations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978[r] | 1979 | 1980[p] | 1978[r] | 1979 | 1980[p] |
| | (milliers de tonnes) | | | | | |
| 1. Aciers moulés (y compris les boulets à broyage) | 16,1 | 16,0 | 16,3 | 23,4 | 34,7 | 14,2 |
| 2. Lingots | 37,4 | 72,2 | 94,8 | 34,2 | 20,0 | 65,3 |
| 3. Blooms, billettes et brames (aciers semi-finis) | 17,2 | 108,0 | 9,9 | 245,3 | 100,8 | 261,3 |
| 4. Total (1+2+3) | 70,7 | 196,2 | 121,0 | 302,9 | 155,5 | 340,8 |
| 5. Acier fini | | | | | | |
| A) Laminé à chaud | | | | | | |
| Rails | 22,6 | 15,9 | 23,8 | 178,0 | 221,5 | 240,3 |
| Fil machine | 190,4 | 166,3 | 106,5 | 312,9 | 360,8 | 541,8 |
| Acier de construction | 151,5 | 276,2 | 209,2 | 323,9 | 334,0 | 299,4 |
| Barres | 110,1 | 113,9 | 66,9 | 137,3 | 154,8 | 290,5 |
| Matériel ferroviaire | 5,0 | 4,7 | 5,9 | 17,5 | 11,6 | 13,4 |
| Tôles fortes | 288,6 | 439,3 | 247,5 | 275,2 | 303,5 | 340,0 |
| Tôles et feuillards | 183.5 | 284,0 | 170,9 | 259,8 | 218,9 | 417,1 |
| Total-produits laminés à chaud | 951,7 | 1 300,3 | 830,7 | 1 504,6 | 1 605,1 | 2 142,5 |
| B) Laminé à froid | | | | | | |
| Barres | 18,0 | 20,5 | 16,2 | 13,6 | 11,3 | 15,3 |
| Tôles et feuillards | 67,2 | 76,1 | 29,1 | 86,1 | 57,4 | 135,9 |
| Galvanisés | 53,2 | 89,2 | 31,2 | 192,4 | 148,7 | 166,0 |
| Autres[1] | 111,8 | 152,5 | 103,0 | 190,4 | 188,4 | 233,4 |
| Total-produits laminés à froid | 250,2 | 338,3 | 179,5 | 482,5 | 405,8 | 550,6 |
| 6. Total-produits finis (A+B) | 1 201,9 | 1 638,6 | 1 010,2 | 1 987,1 | 2 010,9 | 2 693,1 |
| 7. Total-produits laminés (2+3+6) | 1 256,5 | 1 818,8 | 1 114,9 | 2 266,6 | 2 131,7 | 3 019,7 |
| 8. Total-acier (4+6) | 1 272,6 | 1 834,8 | 1 131,2 | 2 290,0 | 2 166,4 | 3 033,9 |
| 9. Total-acier (équivalent en acier brut)[2] | 1 631,6 | 2 324,2 | 1 432,9 | 2 883,5 | 2 767,1 | 3 838,3 |
| 10. Produits manufacturés | | | | | | |
| Pièces forgées | 9,3 | 9,5 | 9,1 | 40,7 | 45,8 | 40,6 |
| Tuyaux | 317,0 | 284,9 | 326,7 | 374,9 | 415,5 | 388,7 |
| Fil machine | 72,2 | 82,2 | 52,6 | 84,5 | 84,1 | 94,9 |
| 11. Total des produits manufacturés | 398,5 | 376,6 | 388,4 | 500,1 | 545,4 | 524,2 |
| 12. Aciers moulés, acier laminé et pièces manufacturées (8+11) | 1 671,1 | 2 211,4 | 1 519,6 | 2 790,1 | 2 711,8 | 3 558,1 |

Source: Statistique Canada. [1]Y compris l'acier qui sert à la fabrication des émaux en porcelaine, de la tôle plombée, des tôles étamées et de la tôle et des feuillards au silicium. [2]Calcul: acier fini (rangée 6) divisé par 0,77, plus les aciers moulés, les lingots et les demi-produits (rangée 4).
P: préliminaire r: révisé

canadienne de l'acier au cours de l'année et la faible valeur du dollar canadien ont en grande partie supprimé les craintes à l'égard du dumping de nombreux produits de l'acier et l'industrie s'est donc forcée d'améliorer la qualité de l'information sur ses importations.

Au début de 1980, la Stelco et l'IPSCO ont décroché 80 % des contrats de livraison de tuyaux de grand diamètre qui seront utilisés par la Foothills Pipe Lines (Yukon) Ltd. pour la construction du gazoduc de l'Alaska. La Stelco s'est engagée à en

**TABLEAU 7. VALEUR[1] DU COMMERCE DE L'ACIER MOULÉ, DES LINGOTS ET DES PRODUITS LAMINÉS ET MANUFACTURÉS AU CANADA, 1978 À 1980**

| | Importations | | | Exportations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978[r] | 1979 | 1980[p] | 1978[r] | 1979 | 1980[p] |
| | (milliers de dollars) | | | | | |
| Acier moulé | 18 465 | 33 627 | 41 707 | 19 714 | 32 685 | 16 148 |
| Acier forgé | 20 796 | 33 160 | 48 139 | 60 682 | 75 200 | 69 775 |
| Lingots d'acier | 7 190 | 19 200 | 24 560 | 5 862 | 4 562 | 14 627 |
| Produits laminés | | | | | | |
| Demi-produits | 8 913 | 39 562 | 9 573 | 52 024 | 26 145 | 71 628 |
| Autres | 591 263 | 962 754 | 696 012 | 763 325 | 904 046 | 1 209 608 |
| Manufacturés | | | | | | |
| Tuyaux et tubes | 267 607 | 310 707 | 357 805 | 216 124 | 283 778 | 302 625 |
| Fil machine | 60 101 | 82 627 | 63 042 | 61 204 | 70 584 | 84 340 |
| Total de l'acier | 974 335 | 1 481 637 | 1 240 838 | 1 178 935 | 1 397 000 | 1 768 751 |

Source: Statistique Canada. [1]Les chiffres de ce tableau corresondent aux tonnages indiqués au tableau 6.
P: préliminaire r: révisé

**TABLEAU 8. COMMERCE DE L'ACIER[1] AU CANADA, PAR PAYS, 1978 À 1980**

| | Importations | | | Exportations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978[r] | 1979 | 1980[p] | 1978[r] | 1979 | 1980[p] |
| | (milliers de tonnes) | | | | | |
| États-Unis | 612,0 | 914,8 | 623,1 | 2 212,5 | 2 248,2 | 2 229,0 |
| Pays de la CECA[2] | 447,0 | 622,3 | 275,1 | 110,3 | 143,0 | 226,1 |
| Japon | 380,1 | 365,3 | 373,1 | 0,2 | 6,2 | 49,0 |
| Autres | 232,0 | 309,0 | 248,3 | 467,1 | 314,4 | 1 054,0 |
| Total | 1 671,1 | 2 211,4 | 1 519,6 | 2 790,1 | 2 711,8 | 3 558,1 |

Source: Statistique Canada. [1]Y compris les aciers moulés, les lingots, les demi-produits, l'acier fini, l'acier forgé, les tuyaux et le fil. [2]La Communauté européenne de charbon et d'acier (Belgique, Danemark, France, Irlande, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni et l'Allemagne de l'Ouest).
P: préliminaire r: révisé

fournir 617 000 tonnes et l'IPSCO 505 000 tonnes au cours d'une période de six ans. Les premiers envois ont eu lieu vers la fin de 1980. Les deux sociétés ont l'occasion de présenter une offre concernant la livraison additionnelle d'environ 300 000 tonnes de tuyaux, c'est-à-dire le reste des approvisionnements en tuyaux nécessaires pour la construction du gazoduc.

## PRIX

En 1980, le prix de base au lac Érié des boulettes de minerai de fer a augmenté de 8,6 % pour passer de 66,7 cents É.-U. l'unité tonne métrique à 72,5 cents É.-U., en raison de la hausse des coûts de la main-d'oeuvre, de l'énergie et du transport.

Comme au cours des années précédentes, les prix de la ferraille ont varié de beaucoup en 1980. Le prix composé de la ferraille lourde no. 1 est passé de 95 $ É.-U. la tonne en janvier à 107 $ É.-U. en février, est descendu jusqu'à 68 $ la tonne en juin et est ensuite remonté à environ 100 $ la tonne vers la fin de l'année.

Les prix des produits d'acier provenant des usines sidérurgiques ont augmenté en moyenne de 9,9 % en 1980 à la suite de la hausse des coûts de la matière première, de la main-d'oeuvre et de l'énergie.

Le tableau 15 indique les prix de plusieurs matières premières utilisées par l'industrie de l'acier et les prix de certains produits choisis en 1979 et 1980.

## COMMERCE

En 1980, les exportations canadiennes de produits de l'acier se sont révélées inhabituellement importantes, en raison surtout de la dévaluation du dollar canadien par rapport à la plupart des autres devises. Par contre, il y a eu diminution des importations, en raison de la baisse de la demande canadienne de produits de l'acier de même que la dévaluation du dollar canadien, qui rendait les produits importés relativement plus onéreux.

Les exportations canadiennes de produits laminés ont augmenté de 70,2 % pour passer de 1 609 098 tonnes en 1979 à 2 738 203 tonnes en 1980. Dans l'ensemble, les exportations canadiennes d'acier sont passées de 2 711 800 tonnes à 3 558 200 tonnes, soit une augmentation de 31,2 %. Les exportations vers les États-Unis sont demeurées à peu près au même niveau qu'en 1979, soit à environ 2,2 millions de tonnes, alors qu'elles sont passées de 143 000 à 226 200 tonnes vers les pays de la Communauté européenne du charbon et de l'acier, de 6 200 tonnes à 49 000 tonnes vers le Japon et de 314 400 tonnes à 1 054 000 tonnes vers les autres pays.

En 1980, les importations canadiennes de produits de l'acier ont diminué à 1 519 600 tonnes contre 2 211 300 tonnes en 1979, soit une baisse de 31,3 %. Les importations provenant de toutes les régions du monde ont été moins importantes, à l'exception du Japon dont les fournisseurs ont exporté un peu plus d'acier au Canada en 1980 qu'en 1979.

En 1980, les exportateurs canadiens d'acier n'ont pas souffert particulièrement de l'application du régime des prix de référence des États-Unis. En effet, presque tout l'acier canadien est entré sur le marché américain en vertu de dispositions d'exemption préalable qui permettait sa vente à des prix inférieurs au niveau de référence. Le gouvernement des États-Unis a prévu d'annoncer un nouveau régime d'exemption préalable et une nouvelle liste de produits visés au début de 1981. L'adoption de nombreuses lois d'achat chez soi ("Buy American") par les États constitue également un autre objet de préoccupation pour les exportateurs canadiens. De telles lois pourraient avoir des répercussions néfastes sur les exportations canadiennes et même avoir un effet dissuasif, à moins de renverser la tendance.

La Communauté économique européenne (CEE) a conclu en 1980, des accords bilatéraux avec quelques pays afin de limiter les exportations d'acier vers la CEE. Elle n'a cependant pas proposé de tels accords au Canada.

## SITUATION MONDIALE

En 1980, la production mondiale d'acier brut a diminué de 4 % pour atteindre 717,7 millions de tonnes, par rapport au record de 747,2 millions établi en 1979. Le principal producteur a été l'URSS avec 152,0 millions de tonnes, soit une augmentation de 2 % par rapport à 1979. Aux États-Unis, la production est passée à 100,8 millions de tonnes, ce qui représente une diminution de 18,3 % par rapport aux 123,3 millions de tonnes de 1979. Les États-Unis ont donc perdu un point au classement en 1980 pour pour devenir le troisième producteur en importance

**TABLEAU 9. PRODUCTION MONDIALE D'ACIER BRUT, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (millions de tonnes) | |
| URSS | 149,1 | 152,0 |
| Japon | 111,7 | 111,5 |
| États-Unis | 123,3 | 100,8 |
| Allemagne de l'Ouest | 46,0 | 44,1 |
| République populaire de Chine | 34,4 | 33,0 |
| Italie | 24,3 | 26,7 |
| France | 23,4 | 23,3 |
| Pologne | 19,2 | 20,0 |
| Canada | 16,1 | 15,9 |
| Brésil | 13,9 | 15,4 |
| Tchécoslovaquie | 14,8 | 14,8 |
| Roumanie | 12,9 | 13,5 |
| Espagne | 12,3 | 12,7 |
| Belgique | 13,4 | 12,3 |
| Royaume-Uni | 21,5 | 11,5 |
| Inde | 10,1 | 9,4 |
| Afrique du Sud | 8,9 | 8,9 |
| Corée du Sud | 7,6 | 8,6 |
| Australie | 8,1 | 7,6 |
| Allemagne de l'Est | 7,0 | 7,4 |
| Mexique | 7,0 | 7,1 |
| Corée du Nord | 5,3 | 5,6 |
| Pays-Bas | 5,8 | 5,3 |
| Autriche | 4,9 | 4,6 |
| Luxembourg | 4,9 | 4,6 |
| Taïwan | 4,3 | 4,2 |
| Suède | 4,7 | 4,2 |
| Hongrie | 3,9 | 4,0 |
| Yougoslavie | 3,5 | 3,5 |
| Argentine | 3,2 | 2,7 |
| Bulgarie | 2,5 | 2,5 |
| Finlande | 2,5 | 2,5 |
| Turquie | 2,4 | 2,4 |
| Autres pays | 14,3 | 15,1 |
| Total | 747,2 | 717,7 |

Source: Institut international du fer et de l'acier.
P: préliminaire

après le Japon, dont la production de 111,5 millions de tonnes était pratiquement identique à celle de l'année précédente. La production de la CEE a diminué de 8,9 % en 1980 pour atteindre 127,8 millions de tonnes. La plupart des pays de la CEE ont enregistré une diminution variant de 4 à 10 %; cependant la production de la France est demeurée pratiquement inchangée tandis que celle du Royaume Uni diminuait de 46,5 % pour tomber à 11,5 millions de tonnes par suite des grèves importantes qui ont paralysée l'industrie de l'acier au début de l'année. La production a continué d'augmenter dans nombre de pays en voie de développement de l'Amérique latine, de l'Asie et du Moyen-Orient.

Le régime du prix de référence (R.P.R.) est demeuré en vigueur au cours du premier trimestre de 1980 aux États-Unis, c'est-à-dire jusqu'au moment où les sociétés ont présenté une pétition au gouvernement pour qu'il adopte des mesures anti-dumping. Au cours du deuxième trimestre de l'année, le marché de l'acier s'est détérioré rapidement dans ce pays et a atteint en juillet son point le plus bas alors que l'industrie américaine ne fonctionnait qu'à 51,7 % de sa capacité nominale. Le 30 septembre 1980, le président Carter a annoncé la mise sur pied d'un programme d'aide à l'industrie américaine de l'acier. Entre autres mesures, il révélait la réimposition du régime des prix de référence pour une période de 3 à 5 années à compter du 4e trimestre de 1980. Le niveau des prix des produits importés visés par le régime des prix de référence était d'environ 12 % supérieur à celui du premier trimestre de l'année.

Le retour du régime des prix de référence (R.P.R.) permet d'analyser plus en profondeur la situation des importations lorque l'industrie américaine fonctionne à moins de 87 % de sa capacité, que les importations dépassent 13,7 % de la consommation intérieure apparente et qu'il semble y avoir un accroissement soudain des importations d'un ou plusieurs produits particuliers provenant d'un ou plusieurs pays déterminés. Des mesures appropriées seront prises s'il semble que l'on essaie de déroger au régime des prix de référence. Si les importations excèdent 15,2 % de la consommation apparente, et que le Department of Commerce détermine qu'il y a concurrence déloyale pour cause de dumping ou d'octroi de subventions, le Department prendra des mesures pour contrebalancer ces importations ou boycotter un pays ou un produit en particulier. Le R.P.R. ne sera pas mis en veilleuse malgré ces dispositions.

Le régime des prix de référence cessera de s'appliquer à la fin de la troisième année si le Secretary of Commerce juge que le programme de modernisation de l'industrie américaine de l'acier ne progresse pas assez vite. L'Administration américaine a également

**TABLEAU 10. OFFRE ET DEMANDE D'ACIER BRUT AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production d'acier brut | Importations[1] | | Exportations[1] | | Consommation enregistrée[2] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A[3] | B[4] | A[3] | B[4] | A | B |
| | (milliers de tonnes) | | | | | | |
| 1970 | 11 200 | 1 524 | 1 986 | 1 696 | 2 086 | 11 028 | 11 100 |
| 1975 | 13 025 | 1 713 | 2 194 | 1 168 | 1 723 | 13 570 | 13 496 |
| 1976 | 13 290 | 1 374 | 1 825 | 1 865 | 2 393 | 12 799 | 12 722 |
| 1977 | 13 631 | 1 520 | 2 032 | 2 232 | 2 767 | 12 919 | 12 896 |
| 1978 | 14 898 | 1 632 | 2 278 | 2 884 | 3 581 | 13 646 | 13 595 |
| 1979 | 16 078 | 2 324 | 2 966 | 2 767 | 3 553 | 15 635 | 15 491 |
| 1980P | 15 901 | 1 433 | 2 071 | 3 838 | 4 594 | 13 496 | 13 378 |

Source: Statistique Canada. [1]Commerce du Canada, rectifié en équivalence d'acier brut par Énergie, Mines et Ressources Canada. [2]Production plus les importations, moins les exportations, sans tenir compte des stocks. Les deux colonnes de chiffres dépendent des deux séries de valeurs marchandes. [3]Calculs: acier fini total (tout l'acier laminé à chaud et à froid à l'exception du fil, de l'acier forgé, des tuyaux et des tubes) divisé par 0,77, plus l'acier moulé, les lingots et les demi-produits (voir tableau 6). [4]Calculs: total de l'acier laminé à chaud et à froid, de l'acier forgé, du fil, des tuyaux et des tubes d'acier, divisé par 0,75, plus l'acier moulé (moulages à segments de piston), les lingots (lingotières et supports) et les demi-produits.
P: préliminaire

proposé des modifications au régime d'amortissement fiscal et une prolongation du délai accordé pour se conformer aux normes de pollution atmosphérique, afin de favoriser l'accumulation des capitaux nécessaires aux sociétés pour moderniser leurs aciéries. L'industrie américaine devrait avoir terminé sa modernisation à la fin des cinq années prévues, et le régime de prix de référence sera alors retiré.

En Europe de l'Ouest, les marchés de l'acier n'ont pas suivi la tendance à la baisse qui s'est faite sentir aux États-Unis au début de 1980 et ce, même s'ils ont montré des signes manifestes de ralentissement de l'activité vers l'été. En juillet 1980, la Commission de la Communauté économique européenne (CEE) a demandé aux producteurs d'acier de la CEE de limiter volontairement leur production. Cependant, ce geste n'a pas permis de mettre beaucoup d'ordre dans la situation chaotique qui régnait chez les producteurs et sur le marché.

Le 31 octobre 1980, la Commission de la CEE a déclaré l'état manifeste de crise dans le secteur de l'acier et imposé des contingents sur la production d'acier brut jusqu'en juin de 1981. Les contingents de la CEE visant le quatrième trimestre de 1980 obligeaient à réduire de 13 à 20 % la production d'acier semi-ouvré par rapport à la même période en 1979. La production réelle du quatrième trimestre a diminué de 18,9 % par rapport à la période correspondante de l'année précédente. Voici la liste des produits qui n'ont pas été touchés par ce contigentement: le fer blanc, les rails, les tuyaux de grand diamètre, les aciers moulés et des aciers spéciaux autres que l'acier inoxydable contenant plus de 5 % d'alliage. Les petites aciéries produisant moins de 6 000 tonnes d'acier par trimestre ont été exemptées. Aucun prix minimum et aucun contingent n'ont été imposés sur les importations, mais la CEE espérait s'entendre avec les fournisseurs étrangers pour limiter les importations à un niveau acceptable. Même si les prix se sont redressés légèrement vers la fin de l'année, la situation demeure quand même grave.

La British Steel Corporation a annoncé en 1980 sa décision de réduire de 25 % sa capacité de fabrication d'acier, qui passerait ainsi à 15 millions de tonnes, aux installations qu'elle exploite au Royaume-Uni. Cependant, les pertes financières constantes, les problèmes avec les ouvriers et la

**TABLEAU 11. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1978 À 1980**

| | | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Terre-Neuve | tonnes | 168 | 168 | - | - | - | - |
| | milliers $ | 16 | 16 | - | - | - | - |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 940 | 486 | 133 | 64 | 209 | 59 |
| | milliers $ | 196 | 107 | 64 | 17 | 44 | 12 |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 118 | 118 | 46 | 3 | 405 | 357 |
| | milliers $ | 13 | 13 | 10 | ... | 34 | 21 |
| Québec | tonnes | 225 949 | 18 195 | 299 499 | 14 543 | 264 903 | 7 904 |
| | milliers $ | 16 479 | 1 480 | 38 830 | 1 713 | 33 979 | 997 |
| Ontario | tonnes | 381 756 | 349 908 | 402 257 | 378 022 | 241 332 | 231 740 |
| | milliers $ | 28 334 | 23 874 | 35 594 | 32 587 | 26 398 | 24 983 |
| Manitoba | tonnes | 2 761 | 2 761 | 9 940 | 9 866 | 6 924 | 6 887 |
| | milliers $ | 346 | 346 | 1 412 | 1 399 | 1 243 | 1 237 |
| Saskatchewan | tonnes | 18 | 18 | 699 | 699 | 2 080 | 2 080 |
| | milliers $ | 8 | 8 | 154 | 153 | 290 | 290 |
| Alberta | tonnes | 1 524 | 1 504 | 5 317 | 5 153 | 793 | 793 |
| | milliers $ | 121 | 118 | 581 | 537 | 99 | 99 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 94 930 | 92 282 | 139 354 | 134 532 | 116 583 | 110 443 |
| | milliers $ | 6 889 | 6 487 | 12 210 | 11 570 | 13 936 | 12 951 |
| Total pour le Canada | tonnes | 708 164 | 465 440 | 857 245 | 542 882 | 633 229 | 360 263 |
| | milliers $ | 52 402 | 32 449 | 88 855 | 47 976 | 76 023 | 40 590 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant ...: moins de 500$

faiblesse du marché ont continué d'annuler les mesures prises par la Société pour remonter la pente.

La Chine a reporté la deuxième phase de son projet de construction d'un complexe sidérurgique d'une capacité de production de 6 million de tonnes d'acier par année; évalué à 4,8 milliards de dollars, ce projet est exécuté à Paoschan, près de Shanghai. La Nippon Steel Corporation ainsi que d'autres sociétés de l'Allemagne de l'Ouest et du Japon ont obtenu des contrats pour la construction du complexe. La première phase du projet, qui comprend la construction d'un haut fourneau d'une capacité de 3 millions de tonnes par année, devrait être terminée vers la fin de 1982. La deuxième phase devait comprendre la construction d'un autre haut fourneau et d'un laminoir à chaud.

## PERSPECTIVES

En 1981, l'activité des marchés de l'acier devrait demeurer faible dans les pays de l'Ouest en raison de la dépression économique, du ralentissement de la consommation causés par les taux élevés de l'inflation, du chômage et des intérêts dans la plupart de ces pays. Les industries de la construction, de la fabrication des véhicules automobiles et de la production de biens durables sont les secteurs qui ont été les plus sérieusement touchés par ces facteurs. A la fin de 1980, la situation demeurait précaire en Europe de

**TABLEAU 12. CANADA: IMPORTATIONS DE FERRAILLE D'ACIER, PAR PROVINCE, 1978 À 1980**

| | | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 152 | 152 | - | - | 175 | 175 |
| | milliers $ | 9 | 9 | - | - | 17 | 17 |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 434 | 434 | 1 442 | 1 442 | 640 | 640 |
| | milliers $ | 43 | 43 | 116 | 116 | 92 | 92 |
| Québec | tonnes | 64 267 | 64 263 | 52 313 | 52 309 | 56 641 | 56 628 |
| | milliers $ | 3 336 | 3 296 | 5 187 | 5 187 | 4 361 | 4 359 |
| Ontario | tonnes | 277 606 | 277 399 | 343 721 | 343 099 | 362 487 | 362 478 |
| | milliers $ | 17 857 | 17 792 | 31 862 | 31 814 | 31 019 | 31 015 |
| Manitoba | tonnes | 85 981 | 85 981 | 90 222 | 90 222 | 56 385 | 56 385 |
| | milliers $ | 4 730 | 4 730 | 8 271 | 8 271 | 3 823 | 3 823 |
| Saskatchewan | tonnes | 155 407 | 155 407 | 177 626 | 177 626 | 146 801 | 146 801 |
| | milliers $ | 9 690 | 9 690 | 16 950 | 16 950 | 14 579 | 14 579 |
| Alberta | tonnes | 81 864 | 81 864 | 69 510 | 69 510 | 41 682 | 41 682 |
| | milliers $ | 3 722 | 3 722 | 6 096 | 6 096 | 4 317 | 4 317 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 2 272 | 2 249 | 2 677 | 1 908 | 2 999 | 2 669 |
| | milliers $ | 158 | 156 | 256 | 204 | 300 | 276 |
| Total pour le Canada | tonnes | 667 983 | 667 749 | 737 511 | 736 116 | 667 810 | 667 458 |
| | milliers $ | 39 545 | 39 438 | 68 738 | 68 638 | 58 508 | 58 478 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

l'Ouest et il ne semblerait pas y avoir de signe important de récupération pour 1981. Le Japon a également connu un ralentissement de son activité économique qui, sur les marchés intérieurs de l'acier devrait être inférieure à 1980. La seule exception notable à ces sombres perspectives de l'activité économique globale sont les États-Unis, où il y a eu récupération manifeste au cours des trois derniers mois de 1980. Les commandes d'acier ont presque atteint la capacité de production au cours de cette période. L'économie américaine devrait croître lentement au cours du premier semestre de 1981.

L'économie canadienne éprouve elle aussi les problèmes communs à d'autres pays. Les secteurs de la construction automobile et résidentielle et de la fabrication de machinerie agricole et d'appareils électriques peuvent s'attendre à une autre année difficile. Cependant, d'autres marchés de consommation comme les secteurs des produits pour régions pétrolifères, de l'énergie, de l'exploitation ferroviaire et de l'investissement dans l'industrie devraient connaître un niveau élevé d'activité tout au long de 1981. La stabilité économique que devrait connaître les États-Unis en 1981 aura des conséquences positives sur la consommation d'acier canadien. Nos exportations demeureront probablement compétitives sur les marchés mondiaux d'autant que le taux de change du dollar canadien est très intéressant pour les exportateurs. Compte tenu de ce facteur, la production et les livraisons canadiennes de produits sidérurgiques pourraient, en 1981, dépasser légèrement les niveaux records de 1979 et 1980. Par contre, un arrêt de travail toujours possible, dans les deux plus importantes aciéries candiennes pourrait annuler ce redressement. Les conventions collectives des employés de la Stelco et de l'Algoma expirent le 31 juillet 1981.

**TABLEAU 13. CANADA: EXPORTATIONS DE FERRAILLE EN ACIER INOXYDABLE PAR PROVINCE DE CHARGEMENT, 1978 À 1980**

| | | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. | Monde | É.-U. |
| Nouvelle-Écosse | tonnes | 678 | 480 | 243 | 14 | 157 | 52 |
| | milliers $ | 281 | 131 | 178 | 10 | 155 | 41 |
| Île-du-Prince-Édouard | tonnes | 17 | 17 | - | - | - | - |
| | milliers $ | 13 | 13 | - | - | - | - |
| Nouveau-Brunswick | tonnes | 233 | 115 | 618 | - | 154 | - |
| | milliers $ | 136 | 62 | 260 | - | 120 | - |
| Québec | tonnes | 6 497 | 4 300 | 6 693 | 3 211 | 4 638 | 1 518 |
| | milliers $ | 2 415 | 1 452 | 5 400 | 2 296 | 3 319 | 1 350 |
| Ontario | tonnes | 10 463 | 9 087 | 15 539 | 10 264 | 11 781 | 7 348 |
| | milliers $ | 4 779 | 4 120 | 7 638 | 4 946 | 9 900 | 5 835 |
| Manitoba | tonnes | 202 | 202 | 30 | 30 | 154 | 154 |
| | milliers $ | 70 | 70 | 23 | 23 | 71 | 71 |
| Saskatchewan | tonnes | - | - | - | - | 69 | 69 |
| | milliers $ | - | - | - | - | 10 | 10 |
| Alberta | tonnes | 74 | 74 | 215 | 215 | 70 | 70 |
| | milliers $ | 76 | 76 | 145 | 145 | 60 | 60 |
| Colombie-Britannique | tonnes | 2 743 | 2 375 | 4 082 | 3 601 | 1 603 | 627 |
| | milliers $ | 1 118 | 860 | 1 332 | 998 | 1 082 | 341 |
| Total pour le Canada | tonnes | 20 907 | 16 650 | 27 420 | 17 335 | 18 626 | 9 838 |
| | milliers $ | 8 888 | 6 784 | 14 976 | 8 418 | 14 717 | 7 708 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

Les prix devraient demeurer fermes en 1981 et même augmenter légèrement au cours de l'année afin de tenir compte de la hausse des coûts de production.

A long terme, les usines sidérurgiques canadiennes devraient pouvoir profiter du regain d'activité sur les marchés mondiaux. En effet, la plupart des sociétés canadiennes ont tout juste terminé, commencent ou achèvent la planification d'importants projets de rénovation et d'expansion. Plusieurs de ces projets ont été entrepris en prévision d'un accroissement de la demande dans le secteur énergétique. La section pré-construite du gazoduc de la route de l'Alaska constituera un marché ferme à court terme pour les usines de fabrication de tubes et de tuyaux. Cependant, si le gouvernement fédéral et les provinces productrices de pétrole et de gaz naturel ne mettent pas un terme à leurs discussions sur les ressources et ne règlent pas leurs problèmes bientôt, il pourrait en résulter un ralentissement dans la mise en valeur de ces ressources d'où une diminution de la demande de tuyaux et de tubes de conduits.

**TABLEAU 14. OFFRE ET DEMANDE D'ACIER LAMINÉ AU CANADA, 1977 À 1980**

| | Expéditions du producteur ou de l'usine[1] | Exportations[2] | Importations[3] | Consommation apparente d'acier laminé[4] | Production d'acier brut[5] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de tonnes) | | |
| 1977 | 10 327 | 1 761 | 1 168 | 9 734 | 13 631 |
| 1978 | 11 693 | 2 267 | 1 257[r] | 10 683[r] | 14 898 |
| 1979 | 12 230 | 2 132 | 1 819 | 11 917 | 16 078 |
| 1980P | 12 295 | 3 020 | 1 115 | 10 390 | 15 901 |
| Variation en % | | | | | |
| 1980/1979 | +0,5 | +41,6 | - 38,7 | -12,8 | -1,1 |

Source: Statistique Canada. [1]Comprend les expéditions intérieures, plus les exportations des producteurs. Une partie des expéditions intérieures aux entrepôts et aux centres de ventes de l'acier est également exportée. A l'exclusion des aciers moulés qui se sont chiffrés à 134 000 tonnes en 1977, à 157 000 tonnes en 1978, à 200 000 tonnes en 1979 et à 198 000 tonnes en 1980. [2]Le total des exportations comprend les exportations des producteurs plus les exportations à partir des entrepôts et des centres de ventes de l'acier. A l'exclusion des exportations de tuyaux, du fil, d'acier forgé et d'aciers moulés. [3]A l'exclusion des importations de tuyaux, du fil, d'acier forgé et d'acier moulé. [4]A l'exclusion de la consommation apparente d'aciers moulés. [5]Y compris la production d'aciers moulés qui s'est chiffrée à 149 099 tonnes en 1977, et à 170 493 tonnes en 1978, à 223 353 tonnes en 1980 et à 217 266 tonnes en 1980.
P: préliminaire [r]: révisé

**TABLEAU 15. PRIX DES MATIÈRES PREMIÈRES ET DE CERTAINS PRODUITS DE L'ACIER, 1979 ET 1980[1]**

| Matières premières | Devises | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|
| Boulettes de minerai de fer | | | |
| Prix de base au lac Érié par unité métrique de fer | $É.-U. | 0,667 | 0,725 |
| Charbon, importé, bitumineux, moyennement volatile | | | |
| Contrat à long terme c.à.f. aux aciéries de l'Ontario, la tonne | $CA | 68,00 | 73,00 |
| Ferraille, fonte lourde n° 1, la tonne | $É.-U. | 95,00 | 100,00 |
| Fer obtenu par réduction directe, la tonne | $É.-U. | 115,00 | 130,00 |
| Fonte en gueuse, la tonne | $CA | 229,00 | 240,00 |
| **Acier** | | ($CA par tonne) | |
| Tôle laminée à chaud | | 356,00 | 391,00 |
| Tôle laminée à froid | | 424,00 | 464,00 |
| Tôle galvanisée | | 479,00 | 521,00 |
| Fer blanc | | 636,00 | 700,00 |
| Tôle forte | | 397,00 | 442,00 |
| Profilés de construction | | 397,00 | 436,00 |

Sources: **Skillings Mining Review, Iron Age,** et Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Prix en vigueur à la fin de décembre de chaque année. [2]Une unité de fer correspond à 1 % d'une tonne; par conséquent, des boulettes de fer d'une teneur en fer de 65 % contiendraient 65 unités de fer par tonne.

# Le gypse et l'anhydrite

D.H. STONEHOUSE

La production de gypse a été étroitement associée à l'activité du secteur de la construction où des panneaux muraux de gypse, principal produit du gypse, sont utilisés pour la construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels. Les entrepreneurs ont été portés à utiliser relativement plus de panneaux de gypse dans la construction de bâtiments commerciaux et publics en raison de leurs propriétés ignifuges. En raison de cette nouvelle tendance et de l'utilisation accrue de gypse à des fins de réfection il est maintenant impossible de faire un rapport direct entre la demande et les mises en chantier dans le domaine de la construction résidentielle comme auparavant.

Le ralentissement qu'ont connu les secteurs de la construction au Canada et aux États-Unis en 1980 a entraîné une diminution d'environ 10 % des expéditions totales de gypse. Seules la Colombie-Britannique et l'Ontario ont enregistré une augmentation de leurs expéditions par rapport à 1979. En Colombie-Britannique la hausse des expéditions est attribuable à l'activité soutenue du secteur de la construction domiciliaire et de l'industrie du ciment qui consomme également du gypse.

Près de 70 % du gypse brut produit dans les provinces de l'Atlantique, principales productrices de gypse au Canada, est expédié à des usines de fabrication de panneaux dans l'Est des États-Unis par l'entremise de filiales canadiennes. Le reste de la production est transporté par la voie maritime du Saint-Laurent jusqu'aux installations de production de ciment et de panneaux. Le Nouveau-Brunswick consomme sa production de gypse; c'est également le cas pour l'Ontario sauf en ce qui concerne la production de la nouvelle mine de Drumbo, exploitée par la société Les Industries Westroc Limitée, qui est expédiée à l'usine de fabrication de panneaux à Mississauga. La production du Manitoba et le gypse extrait à Windermere (C.-B.), servent à approvisionner les marchés des Prairies et de la Colombie-Britannique. Les producteurs de ciment et de panneaux de la Colombie-Britannique importent également du gypse du Mexique.

En 1980, la Domtar Inc. mettait en service sa nouvelle usine de fabrication de panneaux à Caledonia où sera appliquée une technique de calcinage et de broyage au cours d'une seule étape pour économiser énergie et main-d'oeuvre. L'usine produira du stuc c'est-à-dire le plâtre qui entre dans la composition des panneaux muraux. Dans son programme à long terme, la Domtar envisage de mettre en valeur une nouvelle mine souterraine à Caledonia.

En 1978, la Domtar Inc. a acheté de la Kaiser Gypsum Co. deux usines de fabrication de panneaux muraux de gypse, une usine de papier servant à la fabrication de panneaux construites en Californie et 49 % des intérêts détenus par cette société dans une mine de gypse au Mexique. La Domtar Inc. construit actuellement une usine de fabrication de panneaux à Tacoma, État de Washington. L'usine qui devrait être terminée en 1981, aura une capacité de production annuelle de 300 millions de pieds carrés de panneaux.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU GYPSE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** (expéditions) | | | | |
| Gypse brut | | | | |
| Nouvelle-Écosse | 5 613 347 | 26 385 930 | 4 853 000 | 26 435 000 |
| Ontario | 723 558 | 4 586 954 | 793 000 | 7 488 000 |
| Colombie-Britannique | 720 705 | 3 787 734 | 737 000 | 4 446 000 |
| Terre-Neuve | 846 812 | 5 198 250 | 650 000 | 4 043 000 |
| Manitoba | 134 610 | 857 665 | 134 000 | 1 057 000 |
| Nouveau-Brunswick | 59 134 | 309 454 | 42 000 | 201 000 |
| Total | 8 098 166 | 41 125 987 | 7 209 000 | 43 670 000 |
| **Importations** | | | | |
| Gypse brut | | | | |
| Mexique | 134 149 | 2 494 000 | 119 692 | 2 759 000 |
| États-Unis | 18 154 | 463 000 | 35 023 | 795 000 |
| Royaume-Uni | 40 | 2 000 | - | - |
| Hong Kong | 120 | 1 000 | - | - |
| Total | 152 463 | 2 960 000 | 154 715 | 3 554 000 |
| Plâtre de moulage et enduits de murs | | | | |
| États-Unis | 17 796 | 2 569 000 | 18 790 | 2 906 000 |
| France | 102 | 92 000 | 33 | 6 000 |
| Royaume-Uni | 195 | 50 000 | 25 | 3 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 89 | 15 000 | 19 | 3 000 |
| Autres pays | 48 | 19 000 | 36 | 7 000 |
| Total | 18 230 | 2 745 000 | 18 903 | 2 925 000 |
| | (mètres carrés) | | (mètres carrés) | |
| Lattes, planches murales et produits de base | | | | |
| États-Unis | 697 894 | 912 000 | 446 856 | 956 000 |
| Royaume-Uni | 15 812 | 25 000 | - | - |
| Total | 713 706 | 937 000 | 446 856 | 956 000 |
| Total des importations de gypse et de produits du gypse | | 6 642 000 | | 7 435 000 |
| | (tonnes) | | (tonnes) | |
| **Exportations** | | | | |
| Gypse brut | | | | |
| États-Unis | 5 437 532 | 25 703 000 | 4 960 214 | 25 671 000 |
| Bahamas | 47 233 | 196 000 | - | - |
| Total | 5 474 765 | 25 899 000 | 4 960 214 | 25 671 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire -: néant

Au cours de l'année, la nouvelle usine de fabrication de panneaux de la société Les Industries Westroc Limitée a été mise en service à Calgary.

Le 31 décembre 1980, La Compagnie du Gypse du Canada Limitée a fermé l'usine de fabrication de panneaux qu'elle exploitait à Hillsborough, au Nouveau-Brunswick, depuis 70 ans, parce qu'elle n'était plus rentable depuis de nombreuses années et que le marché régional ne lui permettait pas d'augmenter sa capacité de production.

## MARCHÉS - TENDANCES ET PERSPECTIVES

En raison de son coût relativement faible et du fait qu'il s'agit d'un produit encombrant pour le transport en vrac, le gypse est habituellement produit à partir des gisements situés le plus près possible des débouchés commerciaux. Font exception les gisements de qualité extraordinaire, même s'ils se trouvent assez loin des débouchés commerciaux, lorsqu'il est possible d'employer des méthodes d'exploitation faciles et peu coûteuses et d'expédier de grandes quantités en

**TABLEAU 2. LISTE SOMMAIRE DES OPÉRATIONS MINIÈRES DE GYPSE AU CANADA, 1980**

| Exploitant | Emplacement | Observations |
|---|---|---|
| **Terre-Neuve** | | |
| Flintkote Holdings Limited | Flat Bay | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| **Nouvelle-Écosse** | | |
| Little Narrows Gypsum Company Limited | Little Narrows | Exploitation à ciel ouvert, gypse et anhydrite |
| Georgia-Pacific Corp. Bestwall Gypsum Division | River Denys | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| Fundy Gypsum Company Ltd. | Wentworth et Miller Creek | Exploitation à ciel ouvert, gypse et anhydrite |
| National Gypsum (Canada) Ltd. | Milford | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| Domtar Inc. | MacKay Settlement | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| **Nouveau-Brunswick** | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Hillsborough[1] | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| Ciment Canada Lafarge Ltée | Havelock | Exploitation à ciel ouvert, gypse destiné à la production du ciment |
| **Ontario** | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Hagersville | Exploitation souterraine, gypse |
| Domtar Inc. | Caledonia | Exploitation souterraine, gypse |
| Les Industries Westroc Ltée | Drumbo | Mise en valeur d'une mine souterraine |
| **Manitoba** | | |
| Domtar Inc. | Gypsumville | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| Les Industries Westroc Ltée | Amaranth | Exploitation à ciel ouvert, gypse |
| **Colombie-Britannique** | | |
| Western Gypsum Ltd. | Windermere | Exploitation à ciel ouvert, gypse |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Fermeture le 31 décembre 1980.

vrac à peu de frais. Les gisements de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve répondent à ces trois critères et sont exploités depuis nombre d'années par des entreprises américaines ou en leur nom, de préférence aux gisements aux États-Unis.

En général, les produits du gypse ne sont pas transportés sur des grandes distances puisqu'en raison des coûts de manutention et du fret, ces matériaux de construction relativement bon marché deviennent vite coûteux. Les marchés sont habituellement

**TABLEAU 3. LISTE SOMMAIRE D'USINES DE PRODUITS DE GYPSE AU CANADA, 1980**

| Exploitant | Emplacement | Observations |
|---|---|---|
| **Terre-Neuve** | | |
| Atlantic Gypsum Ltd. | Corner Brook | Fabrication de produits de gypse |
| **Nouvelle-Écosse** | | |
| Domtar Inc. | Windsor | Fabrication de plâtre de gypse |
| **Nouveau-Brunswick** | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Hillsborough[1] | Fabrication de produits de gypse |
| **Québec** | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Montréal | Fabrication de produits de gypse |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Saint-Jérome | Fabrication de produits de gypse |
| Domtar Inc. | Montréal | Fabrication de produits de gypse |
| Les Industries Westroc Limitée | Sainte-Catherine d'Alexandrie | Fabrication de produits de gypse |
| **Ontario** | | |
| La Compagnie du Gypse du Canada Limitée | Hagersville | Fabrication de produits de gypse |
| Domtar Inc. | Caledonia | Fabrication de produits de gypse |
| Les Industries Westroc Limitée | Clarkson | Fabrication de produits de gypse |
| **Manitoba** | | |
| Domtar Inc. | Winnipeg | Fabrication de produits de gypse |
| Les Industries Westroc Limitée | Winnipeg | Fabrication de produits de gypse |
| **Saskatchewan** | | |
| Genstar Limitée | Saskatoon | Fabrication de produits de gypse |
| **Alberta** | | |
| Domtar Inc. | Calgary | Fabrication de produits de gypse |
| Les Industries Westroc Limitée | Calgary | Fabrication de produits de gypse |
| Genstar Limitée | Edmonton | Fabrication de produits de gypse |
| **Colombie-Britannique** | | |
| Les Industries Westroc Limitée | Vancouver | Fabrication de produits de gypse |
| Domtar Inc. | Vancouver | Fabrication de produits de gypse |
| Genstar Limitée | Vancouver | Fabrication de produits de gypse |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Fermeture le 31 décembre 1980.

approvisionnés par les producteurs les plus près. Cependant, il y a exception à la règle puisque l'Ontario, l'Alberta et la Colombie-Britannique importent quelquefois de grandes quantités de panneaux muraux des États-Unis. Cependant, les importations ont fortement diminué au cours des deux dernières années. En 1980, elles étaient limitées à moins de 5 millions de pieds carrés d'une valeur totale inférieure à 1 million de dollars. Les sociétés qui sont bien situées pour le commerce d'exportation envoient certains produits de gypse à l'étranger.

En 1980, les dépenses investies dans la construction de bâtiments ont dépassé 26 milliards de dollars et on s'attend qu'elles atteignent plus de 29 milliards en 1981, soit une augmentation de 11 %. Les travaux de construction atteindront probablement dans l'ensemble 54,4 milliards de dollars en 1981 par comparaison à un peu plus de 47 milliards de 1980. La construction de maisons, d'appartements, d'écoles, de bureaux se poursuivra et la demande de matériaux de construction à base de gypse s'accroîtra donc à un rythme constant. Bien que de nouveaux matériaux fassent leur entrée sur le marché, les panneaux muraux de gypse seront encore largement utilisés étant donné leur bas prix, leur facilité d'installation et leurs propriétés isolantes et ignifuges. La structure actuelle de l'industrie du gypse devrait se maintenir au Canada durant les prochaines années. En effet, les usines de fabrication de matériaux de construction ont soit une capacité suffisante pour absorber la demande régionale à court terme, soit des programmes d'expansion destinés à accroître cette capacité.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE GYPSE, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 13 200 | 11 000 |
| Canada | 8 098 | 7 209 |
| Iran | 6 400 | 5 800 |
| France | 5 900 | 5 400 |
| URSS | 5 400 | 5 000 |
| Espagne | 4 500 | 4 200 |
| Italie | 4 200 | 3 800 |
| Royaume-Uni | 3 300 | 3 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 300 | 2 100 |
| Mexique | 1 900 | 1 700 |
| Autres pays à économie planifiée | 15 200 | 13 900 |
| Pays communistes | 4 000 | 3 600 |
| Production mondiale totale | 74 400 | 66 700 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, United States Bureau of Mines, Commodity Data Summaries, janvier 1981.

[e]: estimatif

## TECHNOLOGIE

Le gypse est un sulfate de calcium hydraté ($CaSO_4.2H_2O$) qui, une fois calciné à des températures variant entre 120 et 205°C, perd les trois quarts de son eau chimiquement combinée. Lorsqu'il est mélangé à de l'eau, le produit, qui se nomme bassanite (mieux connu sous l'appellation "plâtre de moulage") peut être moulé, formé ou étendu, et par la suite séché, ou durci, pour donner un produit de plâtre dur. Le gypse est le principal constituant minéral des panneaux muraux, des lattes et des carreaux de gypse. L'anhydrite, un sulfate de calcium anhydre ($CaSO_4$), est géologiquement associé à du gypse, en règle générale.

Le stuc, fait à partir de gypse brut broyé, pulvérisé puis calciné, est additionné d'eau et d'agrégat (sable, vermiculite ou

**TABLEAU 5. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE GYPSE AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production[1] | Importations[2] | Exportations[2] | Consommation apparente[3] |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| 1970 | 5 732 068 | 35 271 | 4 402 843 | 1 364 496 |
| 1975 | 5 719 451 | 55 338 | 3 691 676 | 2 083 113 |
| 1976 | 6 002 154 | 54 770 | 3 798 243 | 2 258 681 |
| 1977 | 7 233 931 | 24 042 | 4 994 323 | 2 263 650 |
| 1978 | 8 074 441 | 70 995 | 5 178 631 | 2 966 805 |
| 1979 | 8 098 166 | 152 463 | 5 474 765 | 2 775 864 |
| 1980 | 7 209 000 | 154 715 | 4 960 214 | 2 403 501 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Tonnage de gypse brut expédié par les producteurs. [2]Gypse brut et broyé (gypse calciné exclu). [3]Production plus importations, moins exportations.
P: préliminaire

perlite dilatée), puis appliqué sur du bois, du métal ou des lattes de gypse pour la finition de murs intérieurs. La planche, la latte et le revêtement de gypse sont fabriqués en introduisant un mélange de plâtre de moulage, d'eau, de mousse, de pâte et de liant entre deux feuilles de papier absorbant à déroulement continu. Ce mélange se solidifie et forme un panneau rigide et résistant qui est ensuite découpé en longueurs prédéterminées, séché, mis en lots et empilé en attendant son expédition.

Le ciment de Keene est le produit de la conversion de gypse broyé en anhydrite insoluble par la calcination à des températures pouvant atteindre 700°C, habituellement dans des fours rotatifs. Le produit broyé et mélangé à un accélérateur de durcissement donne du plâtre beaucoup plus solide et résistant que le plâtre de gypse courant.

Le gypse brut sert aussi à la fabrication de ciment portland, dont il retarde la prise. Il entre comme matière de charge dans la fabrication de peinture et du papier, sert de substitut aux salignons dans la fabrication du verre et sert également au conditionnement du sol.

Le gypse obtenu comme sous-produit de la roche phosphate acidulée lors de la fabrication d'engrais phosphatés, n'est pas employé au Canada en dépit de la technique mise au point dans les pays d'Europe et au Japon où les cimenteries s'en servent pour fabriquer des produits de gypse. Il sert aussi à amender les sols. D'après des études récentes, l'utilisation du phospho-gypse, dérivé des sédiments phosphatés qui sont susceptibles de contenir des quantités importantes de radium et d'uranium, comporterait des risques de radiation. Des méthodes permettant d'extraire $l'U_3O_8$ du produit d'acide phosphorique ont été mises au point. Cependant, il reste à trouver un moyen de retirer le radium du phospho-gypse.

L'emploi de la chaux ou du calcaire pour désulfurer les gaz des cheminées d'usines ou des centrales de services publics qui brûlent du combustible à forte teneur en soufre produira aussi de grandes quantités de scories de gypse dont le stockage définitif présente-

**TABLEAU 6. CONSTRUCTION D'HABITATIONS AU CANADA, PAR PROVINCE, 1979 ET 1980**

| | Débutée | | | Terminée | | | En cours | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1980 | Écart (%) | 1979 | 1980 | Écart (%) | 1979 | 1980 | Écart (%) |
| Terre-Neuve | 2 999 | 3 848 | +28 | 2 611 | 2 986 | +14 | 2 850 | 3 736 | +31 |
| Île-du-Prince-Édouard | 1 068 | 475 | -55 | 1 173 | 692 | -41 | 403 | 179 | +56 |
| Nouvelle-Écosse | 4 538 | 3 895 | -14 | 6 132 | 4 512 | -26 | 3 634 | 2 762 | -24 |
| Nouveau-Brunswick | 5 021 | 2 646 | -47 | 5 090 | 3 258 | -36 | 1 951 | 1 318 | -32 |
| Total (Provinces de l'Atlantique) | 13 626 | 10 864 | -20 | 15 006 | 11 448 | -24 | 8 838 | 7 995 | -10 |
| Québec | 41 730 | 29 186 | -30 | 44 288 | 33 560 | -24 | 20 413 | 14 639 | -28 |
| Ontario | 56 887 | 40 127 | -29 | 76 570 | 54 021 | -29 | 44 851 | 31 187 | -30 |
| Manitoba | 5 772 | 2 597 | -55 | 8 410 | 4 503 | -46 | 4 992 | 2 694 | -46 |
| Saskatchewan | 11 742 | 6 250 | -47 | 10 865 | 7 763 | -29 | 8 640 | 6 022 | -30 |
| Alberta | 39 947 | 32 031 | -20 | 44 492 | 34 717 | -22 | 25 454 | 20 378 | -20 |
| Total (Provinces des Prairies) | 57 461 | 40 878 | -29 | 63 767 | 46 983 | -26 | 39 086 | 29 094 | -26 |
| Colombie-Britannique | 27 345 | 37 546 | +37 | 26 858 | 30 156 | +12 | 15 413 | 22 865 | +48 |
| Total (Canada) | 197 049 | 158 601 | -20 | 226 489 | 176 168 | -22 | 128 601 | 105 780 | -18 |

Source: Statistique Canada.

ra un problème si des applications rentables ne sont pas trouvées.

Les normes A 82.20 et A 82.35 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) sont reliées au gypse et à ses produits.

## VENUES

On trouve du gypse en abondance dans le monde entier mais, comme son emploi est fonction de l'industrie du bâtiment, son exploitation se limite habituellement aux pays industrialisés. Les réserves sont énormes; d'après des évaluations prudentes, il y en aurait plus de 2 milliards de tonnes. Le Canada possède de nombreux gisements connus, en plus des carrières en exploitation, dans le sud-ouest de Terre-Neuve, à l'ouest de la chaîne de montagnes de Long Range (T.-N.), dans les parties centrales et septentrionales de la Nouvelle-Écosse ainsi que dans l'île du Cap Breton, dans des comtés du sud-est du Nouveau-Brunswick, aux Îles-de-la-Madeleine (Québec) dans la région de la rivière Moose, à la baie James, dans le sud-est de l'Ontario, dans le parc national de Wood Buffalo, le parc national de Jasper, sur les rives de la rivière de la Paix, entre Peace Point et Little Rapids, et au nord de Fort Fitzgerald (Alb.) sur le littoral du ruisseau Featherstonhaugh près de Mayook, à Canal Flats, à Loos et à Falkland (C.-B.) sur le littoral du Grand lac des Esclaves, du fleuve Mackenzie, de la Grande rivière de l'Ours et de la rivière des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest et enfin dans plusieurs îles de l'Arctique.

Les États-Unis se placent au premier rang des producteurs de gypse naturel au monde. Le Canada et les États-Unis assurent à eux deux environ 30 % de la production mondiale.

## L'ANHYDRITE

Les chiffres relatifs à la production et au commerce de l'anhydrite sont compris dans les données sur le gypse. Les deux producteurs en sont la Fundy Gypsum Company Limited, à Wentworth (N.-É.) et la Little Narrows Gypsum Company Limited à Little Narrows (N.-É.). D'après le **Nova Scotia Annual Report on Mines**, 191 439 t d'anhydrite ont été produites en 1980. La plus grande partie de cette quantité a été expédiée aux États-Unis qui s'en servent dans la fabrication du ciment portland et comme engrais pour la culture de l'arachide. Certaines cimenteries québécoises et ontariennes ont également utilisé de l'anhydrite provenant de la Nouvelle-Écosse.

**TABLEAU 7. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR TYPE, 1979 À 1981**

| | 1979 | 1980 | 1981 |
|---|---|---|---|
| | | (millions de $) | |
| **Construction de bâtiments** | | | |
| Résidentielles | 14 267 | 13 776 | 15 417 |
| Industrielles | 2 068 | 2 565 | 2 845 |
| Commerciales | 5 074 | 6 011 | 6 870 |
| Établissements | 1 831 | 2 108 | 2 314 |
| Autres bâtiments | 1 466 | 1 663 | 1 743 |
| Total | 24 706 | 26 123 | 29 189 |
| **Travaux de génie civil** | | | |
| Constructions maritimes | 235 | 256 | 331 |
| Routes, aérodromes | 3 380 | 3 510 | 3 730 |
| Conduites d'eau, systèmes d'égouts | 1 863 | 2 000 | 2 251 |
| Barrages, canaux d'irrigation | 174 | 202 | 247 |
| Énergie électrique | 4 279 | 4 110 | 4 802 |
| Chemins de fer, téléphones | 1 621 | 1 891 | 2 073 |
| Installations de pétrole et de gaz naturel | 4 643 | 6 326 | 8 320 |
| Autres | 2 122 | 2 651 | 3 475 |
| Total | 18 317 | 20 946 | 25 229 |
| Total des constructions | 43 023 | 47 069 | 54 418 |

Source: Statistique Canada. [1]1979-dépenses réelles, 1980-dépenses préliminaire, 1981-prévisions.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 29200-1 | Gypse brut | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29300-1 | Plâtre de moulage ou gypse calciné, et enduit de mur préparé (poids de l'emballage compris); par 100 livres | En franchise | 5,8¢ | 12,5¢ | En franchise |
| 29400-1 | Gypse broyé, non calciné | En franchise | En franchise | 15 % | En franchise |
| 28410-1 | Carreaux de gypse | 14,3 % | 14,3 % | 25 % | 9,5 % |

**Canada NPF:** réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29300-1 | 5,8¢ | 5,5¢ | 5,3¢ | 5,0¢ | 4,8¢ | 4,5¢ | 4,3¢ | 4,0¢ |
| 28410-1 | 14,3% | 13,6% | 12,8% | 12,1% | 11,4% | 10,7% | 9,9% | 9,2% |

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 512.21 | Gypse brut | En franchise | | | | | | | |
| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
| 512.24 | Gypse broyé, calciné, par tonne | 57¢ | 55¢ | 53¢ | 50¢ | 48¢ | 46¢ | 44¢ | 42¢ |
| 245.70 | Gypse, ou panneaux et lattes de construction en matière plastique ad valorem | 5,6% | 5,1% | 4,7% | 4,2% | 3,8% | 3,3% | 2,9% | 2,4% |

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241.

# Le magnésium

D. PEARSON et G.E. WITTUR

## CANADA

La société Chromasco Limitée est le seul producteur canadien de magnésium de première fusion. A son usine de Haley (Ont.), la société produit du magnésium depuis 1942 par réduction de la dolomie qu'elle mélange à du ferrosilicium (procédé "Pidgeon"). L'usine d'une capacité annuelle de 10 800 tonnes peut également produire du calcium et du strontium métal en utilisant à peu près les mêmes installations et matières premières. La Chromasco produit du magnésium d'une grande pureté (99,95 %) qui trouve de nombreuses applications dans l'industrie chimique. Une bonne partie de la production de magnésium est exportée.

En 1980, la production de magnésium du Canada s'est élevée à 8 899 tonnes soit environ 1 % de moins qu'en 1979 (9 015 tonnes). La production de l'année était évaluée à 27,04 millions de dollars contre 24,44 millions en 1979. Les exportations ont diminué de 12 % pour passer à 5 316 tonnes en 1980 tandis que les importations de métal de première fusion et d'alliages ont augmenté de 18 % pour atteindre 3 819 tonnes. Selon les estimations, la consommation canadienne de magnésium a atteint 4 000 tonnes en 1980. Une grande partie du magnésium transformé au Canada sert à la fabrication d'alliages d'aluminium et le reste entre dans la composition de pièces coulées.

La récupération de magnésium à partir de résidus d'amiante par la Société nationale de l'amiante (SNA) du Québec a été retardée jusqu'en 1982 ou jusqu'à ce que les conditions du marché de ce métal se soient sensiblement améliorées. Entre temps, la société produit un peu de composés de magnésium.

C'est en collaboration avec la Mitsui & Co., Ltd. du Japon, que la Cominco Ltée a commencé une étude de faisabilité d'une installation de production de magnésium et de ferrosilicium à l'usine de la Cominco à Kimberley (C.-B.). Aucun résultat de l'étude n'avait été annoncé à la fin de l'année. La Cominco pourrait utiliser l'excédent de sa capacité hydroélectrique pour alimenter l'installation proposée.

## SITUATION MONDIALE

En 1980, la production mondiale de magnésium était évaluée à 320 400 tonnes soit une augmentation d'environ 4 % par rapport aux 308 200 tonnes de 1979. La consommation mondiale évaluée à 284 500 tonnes au cours de l'année a légèrement diminué par rapport à 1979. Les États-Unis assument environ 48 % de la production totale, l'URSS 23 %, la Norvège 16 % et le Canada 3 %.

Le recyclage du magnésium est d'importance secondaire même si la plupart des pays disposent de très peu de données sur les quantités récupérées. Il semblerait qu'en 1980, 36 700 tonnes (pour toutes formes) de magnésium ont été récupérées aux États-Unis, 23 900 au Japon et 3 300 dans les pays de la CEE.

En 1980, les États-Unis ont produit environ 154 000 tonnes de magnésium métal soit environ 5 % de plus qu'en 1979. Les quatre producteurs américains disposent d'une capacité nominale de production de

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | (milliers de $) | (tonnes) | (milliers de $) |
| **Production**[1] (métal) | 9 015 | 24 444 | 8 899 | 27 037 |
| **Importations** | | | | |
| Magnésium métal | | | | |
| États-Unis | 2 659 | 7 860 | 3 418 | 10 687 |
| Royaume-Uni | 10 | 82 | 2 | 53 |
| Total | 2 669 | 7 942 | 3 420 | 10 740 |
| Alliages de magnésium | | | | |
| Royaume-Uni | 179 | 1 622 | 167 | 2 195 |
| États-Unis | 296 | 1 844 | 232 | 1 716 |
| Danemark | 3 | 8 | - | - |
| Total | 478 | 3 474 | 399 | 3 911 |
| **Exportations** | | | | |
| Japon | 1 079 | 4 180 | 1 181 | 5 054 |
| États-Unis | 1 364 | 3 476 | 1 548 | 4 223 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 805 | 4 807 | 975 | 2 757 |
| Royaume-Uni | 1 019 | 2 988 | 657 | 2 161 |
| Suisse | 296 | 861 | 323 | 1 113 |
| Australie | 112 | 421 | 183 | 663 |
| Pologne | - | - | 139 | 381 |
| Pays-Bas | 19 | 51 | 125 | 275 |
| Israël | 29 | 112 | 56 | 206 |
| France | - | - | 71 | 205 |
| Uruguay | 9 | 51 | 10 | 54 |
| Suède | - | - | 10 | 42 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 17 | 39 |
| Inde | 2 | 7 | 6 | 26 |
| Autres pays | 283 | 706 | 15 | 63 |
| Total | 6 017 | 17 660 | 5 316 | 17 262 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Magnésium métal sous toutes ses formes et alliage de magnésium produits pour l'expédition, moins la refonte.
P: préliminaire -: néant

175 000 tonnes et la société The Dow Chemical Company se classe au premier rang avec une capacité annuelle de 110 000 tonnes. La société qui utilise de l'eau de mer comme source d'approvisionnement en magnésium projette d'ajouter d'ici à 1982 12 000 autres tonnes à sa capacité annuelle de production.

En décembre, la N L Industries, Inc., qui récupère du magnésium à partir de saumure, a vendu à l'AMAX Inc., son usine de production de magnésium de Rowley, en Utah. Une filiale de l'AMAX, l'AMAX Specialty Metals Corporation a annoncé son intention de porter sa capacité annuelle de 25 500 tonnes à 40 800 tonnes d'ici 1982.

En décembre, l'American Magnesium Company a suspendu les activités de son usine de Snyder, au Texas, parce que l'inondation de ses réservoirs de saumure a entraîné une diminution de ses charges d'alimentation. La société ignore si elle ouvrira de nouveau cette installation d'une capacité annuelle de 10 000 tonnes.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1970, 1975 À 80**

| | Production[1] | Importations | | Exportations | | Consommation[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Métal | Alliages | Métal | Métal | | Métal |
| | (tonnes) | (tonnes) | | (tonnes) | ($) | (tonnes) |
| 1970 | 9 392 | 232 | 1 847 | 6 957 | 5 562 000 | 4 477 |
| 1975 | 3 826 | 886 | 7 500 | 3 875 | 9 480 000 | 5 404 |
| 1976 | 6 092 | 684 | 1 128 | 3 397 | 7 450 000 | 4 230 |
| 1977 | 7 633 | 720 | 1 534[r] | 4 320 | 10 497 000 | 6 222 |
| 1978 | 8 309 | 584 | 1 942 | 4 753 | 12 248 000 | 3 607 |
| 1979 | 9 015 | 478 | 2 669 | 6 017 | 17 660 000 | 4 066 |
| 1980P | 8 899 | 399 | 3 420 | 5 316 | 17 262 000 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Magnésium métal sous toutes ses formes et alliages de magnésium produits pour l'expédition, moins la refonte. [2]Consommation selon les données fournies par les consommateurs.
P: préliminaire [r]: révisé ..: non disponible

**TABLEAU 3. CONSOMMATION DE MAGNÉSIUM AU CANADA, 1975 À 1980**

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (tonnes) | | | |
| Pièces coulées et produits ouvrés[1] | 1 301 | 1 087 | 879 | 951 | 1 447 | .. |
| Alliage d'aluminium et autres utilisations[2] | 4 103 | 3 143 | 5 343 | 2 656 | 2 619 | .. |
| Total | 5 404 | 4 230 | 6 222 | 3 607 | 4 066 | .. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Moulages sous pression, permanents et en sable, profilés, tubages, pièces forgées, feuilles et plaques. [2]Protection cathodique, agents réducteurs, désoxydants et autres alliages.
P: préliminaire ..: non disponible

La Northwest Alloys, Inc., filiale de l'Aluminum Company of America (Alcoa), a annoncé qu'elle projetait de faire passer de 22 000 tonnes à 30 000 tonnes la capacité annuelle de ses installations pendant 1982. L'usine utilise la technique de réduction silicothermique "Magnetherm". Aux États-Unis, la consommation de magnésium a été évaluée à 86 898 tonnes en 1980, soit une diminution de 12 % par rapport à 1979. Il y a eu diminution dans presque toutes les formes de consommation, surtout dans la fabrication d'alliages d'aluminium, d'anodes cathodiques et de produits chimiques. Cette diminution de la consommation est en grande partie attribuable à la récession économique et jusqu'à un certain point au prix du magnésium.

Au cours des cinq dernières années, les États-Unis ont augmenté leurs exportations de magnésium. En 1980, leurs exportations de métal et d'alliages sous forme de produit brut sont passées à 49 584 tonnes soit une augmentation de 4 %. Le Canada en a importé 3 418 tonnes surtout sous forme d'alliages d'aluminium. De plus grandes quantités ont été expédiées au Brésil, au Japon, aux Pays-Bas et en Chine continentale.

La Norvège qui se proposait l'an dernier d'augmenter de 50 % sa production a mis son projet en attente jusqu'en 1982.

Le Brésil est le quatrième grand consommateur de magnésium des pays de

l'Ouest. Jusqu'à maintenant, il a eu recours aux importations pour répondre à tous ses besoins. La Brasiliera de Magnesio (Brasmag) construit actuellement une usine de fusion de magnésium d'une capacité annuelle de 5 000 tonnes dans la région de Minas Gerais. L'installation devrait être mise en service en 1982. On envisage également de construire dans l'état du Rio Grande de Norte une autre installation qui devrait être mise en service au cours de l'année 1985 si les résultats de l'étude de faisabilité s'avèrent positifs.

C'est en janvier que la Magnohrom Oour Bela Stena a mis en production son usine de fusion d'une capacité annuelle de 5 400 tonnes, à Baljevac Na Ibru, en Serbie, Yougoslavie. La société utilise la technique silicothermique "Magnetherm".

En Italie, il semble qu'en raison de la hausse des coûts de l'électricité la Soc Italiana Per il Magnésio de Bolzano devra cesser sa production de magnésium. La société qui utilise la technique au ferrosilicium avait l'intention d'augmenter sa capacité annuelle de production de 15 000 à 20 000 tonnes.

Deux producteurs japonais de magnésium ont produit 9 252 tonnes de magnésium de première fusion en 1980 comparativement à 11 368 tonnes en 1979. Les importations évaluées à environ 12 500 tonnes ont peu changé par rapport à 1979 et provenaient surtout des États-Unis, de la Norvège et du Canada. Outre d'être affectés par le ralentissement des marchés intérieurs, les producteurs japonais sont également touchés par la hausse rapide des coûts de l'énergie électrique. Le Japon utilise de grandes quantités de magnésium de deuxième fusion pour la production de titanium. La consommation totale du Japon a diminué de 6 % surtout en raison du ralentissement dans la production d'aluminium.

L'Inde a annoncé qu'elle a commencé la construction de sa première usine commerciale de production de magnésium, à Valinekkam dans l'état de Tamil Nadu. L'usine aura une capacité annuelle de 600 tonnes.

## UTILISATIONS

Le magnésium est surtout employé comme alliage avec d'autres métaux. Ajouté à l'aluminium, le magnésium confère dureté et résistance à l'alliage. Ce métal est de plus en plus employé comme désoxydant et désulfurant dans l'industrie des métaux ferreux. Le magnésium agit en qualité d'agent réducteur dans la préparation de titane, de zirconium et d'autres métaux réactifs. Sous forme pure, le magnésium est employé pour la protection cathodique des structures métalliques. Les fonderies et les industries de moulage sous pression utilisent de plus en plus d'alliages à base de magnésium. Ce métal trouve également de nombreuses applications dans l'industrie chimique notamment dans la formation des réactifs "Grignard" utilisés pour la production de plomb pour l'essence.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MAGNÉSIUM DE PREMIÈRE FUSION 1970, 1979 ET 1980**

| | 1970 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| États-Unis[e] | 101,6 | 147,2 | 154,1 |
| URSS[e] | 49,9 | 71,7 | 75,3 |
| Norvège | 35,3 | 44,2 | 44,4 |
| Italie | 7,6 | 8,7 | 9,7 |
| Japon | 10,3 | 11,4 | 9,3 |
| France | 4,6 | 9,0 | 9,3 |
| Canada | 9,4 | 9,0 | 8,9 |
| Yougoslavie | - | 0,5 | 1,9 |
| Chine[e] | 1,0 | 6,0 | 7,0 |
| Pologne | - | 0,5 | 0,5 |
| Total | 219,7 | 308,2 | 320,4 |

Sources: Annuaire Statistique Minemet; U.S. Bureau of Mines; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire e: estimatif

## PRIX

Le prix coté au Canada pour le magnésium de qualité commerciale (99,8 % de magnésium), par wagonnées, f. à b. à Haley (Ont.) était de 1,35 $ la livre en 1980. Aux États-Unis, le prix du lingot de première fusion, tel que fixé par le **Metals Week** a enregistré deux augmentations pour passer de 1,09 $ É.-U. à 1,25 $ tandis que le prix des alliages de coulage sous pression (AZ 91B) est passé de 1,07 $ É.-U. à 1,21 $.

## PRIX

Prix du magnésium aux États-Unis, en devises Américaines, selon la revue "Metals Week."

| | (¢/lb) |
|---|---|
| Magnésium métal, par wagonnée de 10 000 livres: | |
| Lingot primaire, 99,8 % | |
| Du 1er janvier au 26 mars 1980 | 109,00 |
| Du 27 mars au 30 septembre 1980 | 116,00 |
| Du 1er octobre au 31 décembre 1980 | 125,00 |
| Lingot d'alliage de coulage sous pression AZ91B | |
| Du 1er janvier au 26 mars 1980 | 107,00 |
| Du 27 mars au 30 septembre 1980 | 114,00 |
| Du 1er octobre au 31 décembre 1980 | 121,00 |

## PERSPECTIVES

La consommation de magnésium des pays de l'Ouest devrait diminuer en 1981 en raison du ralentissement de la production d'acier et d'automobiles puis se rétablir en 1982 avec la reprise de l'activité économique dans les pays industrialisés. A plus long terme, les perspectives concernant la consommation de magnésium semblent très favorables. Les alliages d'aluminium demeureront la principale utilisation du magnésium; cependant, l'emploi du magnésium pour le moulage par pression dans l'industrie de l'automobile offre de grandes possibilités. Puisque la production de magnésium nécessite de grandes quantités d'énergie, l'expansion de cette industrie favorisera les régions dotées d'approvisionnements énergétiques dont les prix sont compétitifs. A cet égard, différents investisseurs étudient la possibilité de produire du magnésium au Canada et, dans certains endroits, d'associer cette production avec celle du ferrosilicium et du silicium.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 35105-1 | Magnésium métal, ne comprenant pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs | 5 | 5 | 25 | 3 |
| 34910-1 | Alliages de magnésium; lingots gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes | 4,9 | 4,9 | 25 | 3 |
| 34911-1 | Lingots d'alliages de magnésium, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (du 01/03/78 au 30/6/81) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34912-1 | Alliages durciseurs, utilisés dans la fabrication des pièces coulées (du 01/03/78 au 30/6/81) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34915-1 | Rebuts de magnésium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34920-1 | Feuilles ou plaques, de magnésium ou d'alliages de magnésium, unies, ondulées, grenues ou avec un motif en relief, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés seront supprimés le 30/06/81) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**Canada (Fin)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 34925-1 | Tube extrudé, de magnésium ou d'alliages de magnésium, dont le diamètre extérieur est de 5 pouces ou plus, pour les besoins des manufactures canadiennes (les droits seront supprimés le 30/06/81) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

**NPF:** Réductions accordées en vertu du GATT, à compter du 1er janvier de chaque année

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 35105-1 | Magnésium métal, ne comprenant pas les alliages, en morceaux, en poudre, en lingots ou en blocs | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 34910-1 | Alliages de magnésium; lingots, gueuses, feuilles, plaques, bandes, barres, tiges et tubes | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 628.55 | Magnésium non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts | 19 | 18 | 16,2 | 15 | 13,5 | 12 | 10 | 8 |
| 628.57 | Magnésium, alliages, non ouvrés, par livre de magnésium contenu | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 7 | 6,8 | 6,7 | 6,6 | 6,5 |
| 628.59 | Magnésium métal, ouvré, par livre de magnésium contenu | ¢ par lb. de magnésium contenu + % | | | | | | | |
| | | 6,2¢ 3,4% | 6,0¢ 3,3% | 5,7¢ 3,1% | 5,5¢ 3,0% | 5,2¢ 2,9% | 5,0¢ 2,8% | 4,7¢ 2,6% | 4,5¢ 2,5% |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises et ses modifications, Revenu Canada. Avis de motion des Voies et Moyens, Tarifs des douanes, ministère des Finances, à Ottawa, 1979. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1980), TC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# Le manganèse

D.G. LAW-WEST

Le manganèse est un des éléments essentiels à la fabrication de presque tous les types d'acier et près de 95 % de toute la production de manganèse sont consommés par l'industrie du fer et de l'acier. Par conséquent, la demande de minerai de manganèse dépend des niveaux mondiaux de production de fer et d'acier. Le manganèse est considéré comme un produit stratégique à cause de son importance dans la fabrication du fer et de l'acier et parce qu'actuellement il n'y a aucun substitut acceptable.

## CANADA

Il n'y a pas de producteurs de minerai de manganèse au Canada, mais il existe cependant plusieurs gisements à faible teneur en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et en Colombie-Britannique. Le plus important de ces gisements est situé près de Woodstock, au Nouveau-Brunswick où ces ressources sont évaluées à environ 45 millions de tonnes d'une teneur en manganèse de 11 % et en fer de 14 %. Même si la recherche a conduit à la mise au point de techniques permettant l'exploitation de ces gisements à faible teneur, il est peu probable que la production commerciale soit rentable en raison des prix actuels du manganèse.

Deux producteurs de ferromanganèse établis au Canada, en occurrence l'Union Carbide du Canada Limitée, (UCC) et la Chromasco Limitée, importent du minerai de manganèse de qualité métallurgique comme stock d'alimentation pour leurs installations. Ces deux sociétés ont des usines à Beauharnois, au Québec, et leurs produits sont principalement destinés aux producteurs intérieur d'acier.

Au milieu de 1980, l'Union Carbide Corporation des États-Unis a annoncé son projet de vendre quelques-unes de ses installations de fabrication de ferro-alliages, notamment les installations de production de ferromanganèse et de silicomanganèse exploitées aux États-Unis, au Canada et en Norvège. Cependant, les négociations entre l'Union Carbide et le consortium regroupant l'Elkem Spigerverket A/S (Norvège), la Sheilding Investments (Canada) et d'autres investisseurs anonymes de la Norvège n'on pu être achevés pour la fin de l'année.

Le Canada importe également du manganèse métal qui est un important additif dans la fabrication d'aciers spéciaux ainsi que d'alliages d'aluminium. L'Atlas Steels, division de la Rio Algom Limitée, l'Aluminium du Canada, Limitée et la Société d'Aluminium Reynolds (Canada) Limitée sont les principaux consommateurs canadiens de manganèse métal.

Du minerai de manganèse de qualité acceptable pour la fabrication de piles et du bioxyde de manganèse de très haute pureté sont importés au Canada par différentes sociétés comme la Duracell Inc., la Gould Manufacturing of Canada, Ltd., (Division de la fabrication de piles industrielles), la Cominco Ltée et la Zinc Électrolytique du Canada Limitée.

**TABLEAU 1. MANGANÈSE: COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | (milliers de $) | Tonnes | (milliers de $) |
| **Importations** | | | | |
| Minerai et concentrés de manganèse[1] | | | | |
| Gabon | 9 552 | 1 479 | 36 346 | 6 577 |
| Afrique du Sud | - | - | 23 508 | 2 994 |
| Brésil | 10 996 | 1 832 | 15 360 | 2 977 |
| États-Unis | 5 182 | 1 889 | 8 010 | 2 590 |
| Afrique française, n.m.a. | 18 935 | 2 970 | 11 937 | 2 432 |
| Autres pays | 485 | 177 | - | - |
| Total | 45 150 | 8 347 | 95 161 | 17 570 |
| Manganèse métal | | | | |
| Afrique du Sud | 7 811 | 8 326 | 6 413 | 7 775 |
| États-Unis | 246 | 212 | 440 | 690 |
| Autres pays | 217 | 311 | 103 | 136 |
| Total | 8 274 | 8 849 | 6 956 | 8 601 |
| Ferromanganèse, y compris le spiegel[2] | | | | |
| Afrique du Sud | 22 129 | 12 366 | 12 284 | 5 946 |
| Norvège | 5 042 | 3 307 | 9 468 | 5 103 |
| États-Unis | 19 505 | 11 809 | 4 792 | 3 777 |
| France | 68 | 84 | 102 | 133 |
| Suède | - | - | 36 | 69 |
| Mexique | 794 | 338 | 20 | 10 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 2 | 1 |
| Brésil | 10 500 | 5 118 | - | - |
| Autres pays | 25 662 | 12 269 | - | - |
| Total | 83 700 | 45 291 | 26 704 | 15 039 |
| Silicomanganèse, y compris le silicospiegel[2] | | | | |
| États-Unis | 12 080 | 7 054 | 12 089 | 7 995 |
| Norvège | 6 776 | 3 552 | 4 050 | 2 430 |
| Autres pays | 3 021 | 1 740 | 4 763 | 3 013 |
| Total | 21 877 | 12 346 | 20 902 | 13 438 |
| **Exportations** | | | | |
| Ferromanganèse[2] | | | | |
| États-Unis | 11 962 | 2 767 | 11 189 | 3 753 |
| Malaisie | - | - | 53 | 29 |
| Jamaïque | 81 | 63 | - | - |
| Autres pays | - | - | 36 | 20 |
| Total | 12 043 | 2 830 | 11 278 | 3 802 |
| **Consommation** | | | | |
| Minerai de manganèse | | | | |
| Qualité métallurgique | 61 643 | .. | .. | .. |
| Qualité chimique et propre à la fabrication de piles | 3 056 | .. | .. | .. |
| Total | 64 699 | .. | .. | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Teneur en Mn. [2]Poids brut.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible n.m.a.: non mentionné ailleurs

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

En 1980, la production de manganèse évaluée à environ 23 millions de tonnes était légèrement inférieure à la production de 24,5 millions de tonnes de 1979.

L'Afrique du Sud est demeuré le plus important producteur de manganèse des pays de l'Ouest en 1980. La SA Manganese Amcor Ltd. (Samancor), l'Associated Manganese Mines of South Africa Ltd. (Ammosal), et l'Anglo American Corporation of South Africa Ltd. étaient les trois plus grandes sociétés productrices de minerai de manganèse de qualité métallurgique de l'Afrique du Sud avec une production globale évaluée à plus de 6,5 millions de tonnes en 1980.

En Australie, une société productrice de manganèse, la Groote Eylandt Mining Company Proprietary Ltd. (Gemco), propriété de la Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) a annoncé des plans de réfection de ses installations pour augmenter sa production de minerai de manganèse de 130 000 tonnes par année à compter de 1982. Les coûts d'investissement dans ces nouvelles installations seront d'environ 15 millions de dollars É.-U. La capacité actuelle de production de la Gemco est supérieure à 2 millions de tonnes par année.

Au Gabon, la fin des travaux de construction de la voie ferrée Trans-Gabon a été reportée jusqu'en 1986-1987. En raison de ce retard, les exportations de manganèse du Gabon seront probablement limitées entre 2 et 2,5 millions de tonnes, soit la capacité actuelle du réseau de transport du pays. Le minerai extrait à la mine Moanda est transporté par bennes de transporteurs aériens sur une distance de 76 km jusqu'à la frontière de la République du Congo où il est ensuite chargé dans les wagons et expédié sur une distance de 486 km jusqu'au port de Pointe-Noire et chargé alors à bord de bateaux. La production de cette mine devrait doubler pour atteindre environ 5 millions de tonnes par année lorsque sera terminé le chemin de fer Trans-Gabon.

La Sinai Manganese Co., d'Égypte, a accordé à la Kaiser Engineers Inc., filiale de la Raymond International Inc. un contrat pour l'exécution d'une étude de rentabilité c'est-à-dire que la Kaiser examinera les possibilités qu'offre la région du Sinai en matière d'extraction du manganèse et d'implantation d'installation de production de ferromanganèse.

## UTILISATIONS

L'excellente qualité du manganèse comme désulfurant en font un élément irremplaçable dans l'industrie sidérurgique. Les aciers contenant un excédent de soufre ne sont pas homogènes et ont donc tendance à craquer et à se déchirer au cours du laminage et du profilage. Le manganèse se combine au soufre et forme un laitier de sulfure de manganèse qui se sépare facilement de l'acier. Le manganèse agit également comme désoxydant au cours de l'élaboration de l'acier.

**TABLEAU 2. MANGANÈSE: IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION 1970, 1975 À 1980**

| | Importations | | | Exportations | Consommation | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minerai de manganèse[1] | Ferro-manganèse | Silico-manganèse | Ferro-manganèse | Minerai | Ferromanganèse et Silicomanganèse |
| | (poids brut, en tonnes) | | | | | |
| 1970 | 115 052 | 17 891 | 975 | 510 | 153 846 | 97 952 |
| 1975 | 69 773 | 35 701 | 5 732 | 1 168 | 160 976 | 95 869 |
| 1976 | 118 972 | 25 098 | 12 056 | 9 861 | 238 629 | 83 687 |
| 1977 | 57 644 | 29 404 | 4 835 | 23 104 | 182 157 | 82 467 |
| 1978 | 136 446 | 26 812 | 15 842 | 19 924 | 201 320 | 69 349 |
| 1979 | 45 150 | 83 700 | 21 876 | 12 043 | 64 699 | 89 429 |
| 1980P | 95 161 | 26 704 | 20 899 | 11 278 | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Teneur en Mn.
P: préliminaire ..: non disponible

C'est sous forme de ferro-alliages comme le ferromanganèse ou le silicomanganèse que le manganèse est habituellement ajouté au cours de la fabrication de l'acier. Les sidérurgies canadiennes ajoutent environ 5,8 kilogrammes (kg) de manganèse par tonne d'acier brut produite.

Le manganèse est souvent ajouté à des aciers spéciaux afin d'en accroître la résistance et la dureté. On utilise le manganèse métal au lieu du ferromanganèse dans la fabrication de ces aciers spéciaux parce qu'il permet de mieux contrôler la teneur en manganèse et le degré d'impuretés.

Les aciers "Hadfield", type d'aciers spéciaux, contiennent de 10 à 14 % de manganèse. Extrêmement durs et résistants, ils sont destinés notamment à la fabrication de pièces de broyeur de roches et de dents d'engrenage de matériel de terrassement.

Le fer utilisé dans le moulage en fonderie doit également être désulfuré avec du manganèse. Autrement, le soufre entraîne des imperfections à la surface et rend le moulage de précision très difficile.

De plus, le manganèse est également allié à des métaux non ferreux: les alliages alumunium-manganèse sont reconnus pour leur résistance, leur dureté et leur rigidité; les alliages manganèse-magnésium sont durs, rigides et résistants à la corrosion tandis que les bronzes au manganèse ont des propriétés qui conviennent à des applications spéciales comme la fabrication d'hélices de navire.

Le manganèse sert également à une grande variété d'utilisations non métallurgiques comme la fabrication de piles sèches. A cette fin, le bioxyde de manganèse fournit de l'oxygène qui se combine à l'hydrogène pour obtenir une pile à rendement maximal. Les minerais de manganèse utilisé dans la fabrication de piles doivent avoir une teneur supérieure à 85 % en bioxyde de manganèse et une faible teneur en fer. Étant donné que bien peu de minerais de bioxyde de manganèse naturel peuvent être utilisés dans la fabrication de piles, la plupart de ces dernières contiennent un mélange de minerais naturels et de bioxyde de manganèse synthétique.

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MINERAI DE MANGANÈSE, 1977 À 1979**

| | Mn | 1977 | 1978 | 1979P |
|---|---|---|---|---|
| | (%) | | (milliers de tonnes) | |
| URSS | 35 | 8 591 | 9 058 | 9 526 |
| République d'Afrique du Sud | 30-48+ | 5 048 | 4 318 | 5 182 |
| Gabon | 50-53 | 1 851 | 1 661 | 1 815 |
| Brésil | 38-50 | 1 516 | 1 633 | 1 701 |
| Australie | 37-53 | 1 389r | 1 290 | 1 666 |
| Inde | 10-54 | 1 866 | 1 567 | 1 633 |
| République populaire de Chine[e] | 20+ | 999r | 1 270 | 1 497 |
| Mexique | 35+ | 487 | 524 | 545 |
| Ghana | 30-50 | 292r | 316 | 273 |
| Maroc | 53-50 | 114 | 126 | 136 |
| Hongrie | 30-33 | 120r | 115 | 105 |
| Argentine | 25-30 | 83r | 98 | 91 |
| Japon | 26-22 | 126 | 107 | 91 |
| Bulgarie | 25-30 | 40r | 40 | 40 |
| Turquie | 35-46 | 19r | 20 | 30 |
| Zaïre[1] | NA | 150 | - | - |
| Autres pays[2] | NA | 128r | 194 | 129 |
| Total | NA | 22 819 | 22 337 | 24 460 |

Source: United States Bureau of Mines, Mineral Yearbook, 1978-79. [1]Production du Zaïre, tirée du **World Mining Yearbook, Catalogue and Survey Directory**, 1980. [2]Comprend 13 pays, chacun produisant moins de 30 000 tonnes par année.
P: préliminaire [e]: estimatif [r]: révisé ..: non disponible -: néant

La classification normale du minerai de manganèse est la suivante:

(1) **Les minerais de manganèse qui contiennent au moins 35 % de manganèse.** Ceux-ci sont utilisés dans la fabrication de ferro-manganèse à forte et faible teneurs. Bien que le minerai propre à la fabrication des piles entre dans cette catégorie, il doit toutefois contenir au moins 85 % de bioxyde de manganèse.

(2) **Les minerais de manganèse ferrugineux qui contiennent de 10 à 30 % de manganèse.** Ils servent à la fabrication du spiegel.

(3) **Les minerais de fer en gueuses manganésifère qui contiennent de 5 à 10 % de manganèse.** Ils servent à la fabrication de fonte en gueuses manganésifère.

Tout les types de minerais de manganèse, y compris les bioxydes de manganèse, sont utilisés dans la production de produits chimiques à base de manganèse comme: le permanganate de potassium, puissant oxydant utilisé pour la purification dans les installations publiques d'aqueduc; l'oxyde de manganèse, important élément à ajouter aux tiges à souder et aux fondants; et une forme organo-métallique de manganèse qui empêche la formation de fumée et améliore la combustion du mazout. Divers produits à base de manganèse permettent de produire des effets de couleur dans les briques de revêtement et, dans une moindre mesure, de colorer ou de décolorer le verre et la céramique.

## PRIX

En 1980, le prix contractuel du minerai de manganèse livré a suivi la même ascendante que l'année précédente. Les producteurs de minerai ont cherché à obtenir des augmentations de prix d'environ 40 cents la tonne longue pour compenser la hausse des coûts de production. Cependant, les consommateurs étaient peu intéressés à accepter cette hausse en raison de l'importance de leurs stocks de réserve. La plupart des contrats ont été signés à la fin de mars lorsque les parties ont convenu d'augmenter les prix du minerai à 1,66 $ - 1,75 $ la tonne longue comparativement à 1,38 $ - 1,42 $ en 1979.

## PERSPECTIVES

Les perspectives de production du manganèse sont étroitement reliées à celles de la production d'acier étant donné que 95 % du manganèse produit est consommé par l'industrie sidérurgique.

A court terme, la demande de manganèse devrait encore se maintenir à la baisse étant donné que l'on s'attend à une lente remontée de l'industrie sidérurgique mondiale. En raison de l'importance des stocks de réserve de minerai de manganèse et de ferromanganèse des consommateurs à la fin de l'année, il semble que les négociations des contrats de livraison du minerai pourraient être un peu plus difficiles en 1981 qu'en 1980 alors que les producteurs avaient obtenu une hausse de 20 cents.

Une tendance toujours en progression dans les pays producteurs de manganèse est d'augmenter la production de ferro-alliages puisque les hausses du prix du mazout rendent exorbitant le coût d'expédition de cargaisons en vrac utilisant beaucoup d'espace et rapportant peu de valeur à destination, surtout lorsqu'elles sont destinées à des pays qui dépendent également du mazout pour la production de l'électricité consommée par leurs industries de ferro-alliages.

A long terme, la croissance de l'utilisation de charbon à haute teneur en soufre justifiera l'utilisation de plus grandes quantités de manganèse pour la fabrication de l'acier. Cependant, les progrès apportés aux techniques de désulfurisation pourraient compenser cette tendance.

## PRIX

Prix en devises É.-U., selon le **"Metals Week"**

| | Décembre 1979 (cents) | Décembre 1980 (cents) |
|---|---|---|
| Minerai de manganèse, la tonne longue (22,4 lb) c.a.f. aux ports des É.-U., teneur en Mn, minimum de 48 % Mn (légères impuretés) | 138,00 - 142,00 | 166,00 - 175,00 |

| | | |
|---|---|---|
| Ferromanganèse, f. à b., lieu d'expédition, en wagons, gros morceaux, en vrac | ($) | ($) |
| régulier 78 % Mn, la tonne longue | 490,00 - 530,00 | 490,00 - 530,00 |
| | (cents) | (cents) |
| carbone moyen, 80-85 % de Mn, la livre de Mn | 46,00 | 46,00 |
| Silicomanganèse, la livre d'alliage, f. à b., lieu d'expédition 65 à 68 % de Mn, 16 à 18,5 % de Si, 0,2 % de P, 2 % de C | 24,50 | 24,50 |
| Manganèse métal, par livre de produit, f. à b. au lieu d'expédition | | |
| Régulier, minimum de 99,5 % de Mn | 62,00 | 70,00 |
| 6 % de N, minimum 93,7 % de Mn | 63,25 - 65,00 | 70,00 - 80,00 |

f. à b.: franco à bord c.a.f.: coût, assurance, fret

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Minerai de manganèse | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33504-1 | Oxyde de manganèse | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35104-1 | Manganèse métal électrolytique | En franchise | En franchise | 20 % | En franchise |
| 37501-1 | Ferromanganèse, fonte spiegel et autres alliages de manganèse et de fer, pas plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, par lb | En franchise | 0,5 c. | 1,25 c. | En franchise |
| 37502-1 | Silicomanganèse, silicospiegel et autres alliages de manganèse et de fer, plus de 1 % de Si de la teneur en Mn, par lb | En franchise | 0,75 c. | 1,75 c. | En franchise |

**NPF:** Réduction du tarif, en vertu du GATT, à compter du 1er janvier des années données.

| | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cents) | | | | | | | | |
| 37501-1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| 37502-1 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,74 | 0,72 | 0,71 | 0,70 |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (%, à moins d'avis contraire) | | | | | | | |
| 601.27 | Minerai de manganèse, y compris le minerai de manganèse ferrugineux et le minerai manganésifère, tous ceux-ci, contenant au-delà de 10 % en poids de manganèse | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 606.26 | Ferromanganèse, ne contenant pas plus de 1 % de C par livre de manganèse | 0,3¢ +2% | 0,3¢ +2% | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,3 |
| 606.28 | Ferromanganèse, contenant entre 1 et 4 % de C par livre de manganèse | 0,46¢ | 0,46¢ | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| 606.30 | Ferromanganèse, contenant plus de 4 % de C par livre de manganèse | 0,3¢ | 0,3¢ | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 632.28 | Manganèse métal, déchets et rebuts | 13,0[1] | 11,9[1] | 10,9 | 9,8 | 8,8 | 7,7 | 6,7 | 5,6 |
| 632.30 | Manganèse métal, non ouvré | 14,0 | - aucun changement - | | | | | | |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedule of the United States (TSUS) Annotated (1980), ITC Publication 843. U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241. [1]Droits de douane temporairement suspendus.

# Le mercure

J.J. HOGAN

Il n'y a pas eu de production minière de mercure au Canada depuis le mois de juillet 1975, c'est-à-dire depuis la fermeture de la mine de la Cominco Ltée, à Pinchi Lake. Cette mine, située à 48 kilomètres (km) au nord de Fort St. James (C.-B.) a cessé toute activité pour une période indéterminée. La fermeture de la mine découle d'une baisse notable des prix du mercure causée par une forte diminution de la demande. La propriété de Pinchi Lake est maintenue en attente, jusqu'à ce que la demande et le prix s'améliorent.

En 1980, les importations canadiennes de mercure ont atteint 50 000 kilogrammes (kg) (1 450 flasques[1]), en comparaison avec 50 711 kg (1 471 flasques) importés en 1979. Les statistiques sur la consommation de mercure métal sont incomplètes, mais les sociétés consommatrices ont utilisé 36 326 kg (1 053 flasques) en 1980, contre 26 249 kg en 1979.

## SITUATION MONDIALE

Le United States Bureau of Mines (USBM) estime que la production mondiale de mercure a été de 6 566 700 kg en 1980, contre 6 647 900 kg en 1979. L'URSS est le plus important producteur minier de mercure au monde. Sa production en 1980 a été à peu près la même qu'en 1979, estimée à 2 102 853 kg. Les États-Unis, qui ont occupé la deuxième place en 1980, ont produit 1 047 841 kg de mercure. L'Espagne et l'Algérie ont suivi les États-Unis de très près avec une production de 1 034 190 kg chacun. Les autres pays qui ont produit une quantité importante de mercure étaient la République Populaire de Chine, la Tchécoslovaquie et la Turquie. Les mines de mercure d'Italie, de Yougoslavie et du Canada ont apporté une importante contribution à la production mondiale de mercure par le passé, mais leur exploitation a été interrompue jusqu'à ce que le marché s'améliore. Le Mexique n'a produit que 51 710 kg de mercure en 1980, baisse considérable par rapport aux années précédentes.

En Espagne, la mine Almadén de la société Minas de Almadén est une des plus importantes mines de mercure dans les pays non communistes. En 1980, la production de cette mine ne représentait qu'environ 50 % de sa capacité annuelle normale qui est de 2 068 000 kg. Une nouvelle mine, El Entredicho, située à environ 17 km de l'usine actuelle, sera mise en service vers la fin de l'année 1981 ou le début de l'année 1982. Le minerai qui, selon les rapports, est plus riche que celui d'Almadén, sera extrait à ciel ouvert et traité dans les fours déjà en place. Lorsque la mine à ciel ouvert sera en service, la société Minas de Almadén sera capable de produire 1 724 000 kg de mercure, soit 1 034 000 kg à la mine à ciel ouvert, 345 000 kg à la mine souterraine existante et 345 000 kg dans une mine secondaire voisine. En 1985, presque tout le minerai d'Almadén sera vraisemblablement extrait de la nouvelle mine à ciel ouvert.

En octobre, le Parlement espagnol a adopté une loi régissant la transformation du Consejo de Administracion de Minas de

[1]Le terme "flasque" utilisé dans le texte équivaut à 34,473 kilogrammes (kg).

Almadén, service gouvernemental autonome, en une société d'État indépendante. Antérieurement à cette loi, Almadén relevait de la compétence du ministère des finances du gouvernement espagnol. On prévoit que cette mesure donnera à Almadén une plus grande souplesse en ce qui concerne la résolution de problèmes techniques dans les exploitations minières et la diversification dans d'autres domaines, comme la recherche d'autres métaux.

La production américaine du mercure est passée de 1 017 608 kg en 1979 à 1 047 841 kg en 1980. Le minerai provenait de deux mines, l'une d'elles située au Nevada et l'autre en Californie, mais la mine McDermitt, située dans le nord-ouest du Nevada, assumait la plus grande part de la production. La propriété McDermitt est une entreprise en association dans laquelle la Placer Amex Inc., filiale à part entière de la Placer Development Limited de Vancouver, détient 51 % des actions et la Minerals Exploration Company du New Jersey, 49 %.

Selon les rapports, il se peut que la mine Monte Amieta, en Italie, soit remise en service grâce à l'augmentation du prix du métal. L'exploitation de cette mine, qui était une mine productrice très importante dans le passé, a été interrompue en 1976 à cause de la hausse des coûts d'exploitation et de la baisse des prix. Les ventes de mercure effectuées après 1976 provenaient des stocks accumulés. La Yougoslavie prévoit remettre en production la mine de mercure Idrija qui était aussi une mine productrice très importante.

A l'heure actuelle, le Japon n'est pas un grand producteur de mercure mais il possède d'importants stocks provenant d'usines de soude caustique qui n'utilisent plus le mercure dans leur procédé. Les stocks sont évalués à 2 068 380 kg et un autre 999 717 kg sera disponible avec la conversion des autres usines de soude caustique. Les stocks importants de mercure du Japon peuvent être exportés mais l'exportation devra être faite de manière à ne pas perturber le marché.

Les États-Unis, qui sont le plus grand consommateur de mercure de tous les pays non communistes, n'ont pu produire depuis quelques années suffisamment de mercure pour suffir à leurs propres besoins. Selon le USBM, la consommation totale de mercure aux États-Unis a atteint 2 033 321 kg en

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MERCURE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | kilogrammes | $ | kilogrammes | ($) |
| **Production minière** | - | - | - | - |
| **Importations** (métal) | | | | |
| États-Unis | 21 410 | 190 000 | 43 000 | 497 000 |
| Japon | - | - | 7 000 | 92 000 |
| Espagne | 23 269 | 261 000 | - | - |
| Puerto Rico | 5 080 | 41 000 | - | - |
| Pays-Bas | 907 | 10 000 | - | - |
| Royaume-Uni | 45 | ... | - | - |
| Total | 50 711 | 502 000 | 50 000 | 589 000 |
| **Consommation**[1] (métal) | | | | |
| Produits chimiques lourds | 3 237 | .. | 9 682 | .. |
| Appareils électriques | 15 834 | .. | 3 041 | .. |
| Récupération de l'or | 379 | .. | 334 | .. |
| Divers | 6 799 | .. | 23 269 | .. |
| Total | 26 249 | .. | 36 326 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Données disponibles fournies par les consommateurs.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible ...: moins de 500 $

1980, contre 1 566 522 kg en 1979, soit une augmentation d'environ 30 %. L'augmentation est due en grande partie à l'utilisation accrue du mercure dans la fabrication des piles. La différence entre la production primaire et la consommation a été comblée grâce à des sources secondaires et aux importations qui ont atteint 324 598 kg en 1980 alors qu'elles étaient de 993 443 kg en 1979. Le Japon et l'Espagne étaient les plus grands exportateurs du mercure aux États-Unis en 1980, avec 131 446 kg et 115 553 kg respectivement. Les importations du Canada et du Mexique étaient assez faibles.

Aucune donnée statistique n'est disponible sur la consommation mondiale de mercure en 1980. Toutefois, on croit que la consommation a diminué en Europe mais qu'elle a augmenté en Chine et en URSS. La consommation mondiale totale a probablement dépassé légèrement la production de 1980, soit 6 556 765 kg. Une certaine quantité de mercure est disponible de sources secondaires et des stocks.

En 1975, bon nombre des pays producteurs de mercure (c'est-à-dire l'Espagne, la Turquie, la Yougoslavie, l'Algérie et le Pérou) ont créé l'Association internationale des producteurs de mercure (ASSIMER), dont le siège social est à Genève. Ces pays produisaient à l'époque environ 90 % du mercure exporté par les pays non communistes. Le Canada et les États-Unis ne font pas partie de l'Association.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MERCURE AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Production, (métal) | Importations (métal) | Consommation (métal) |
|---|---|---|---|
| | kilogrammes | | |
| 1970 | 841 141 | 69 536 | 154 474 |
| 1975 | 413 676 | 73 527 | 32 869[1] |
| 1976 | - | 62 641 | 26 039[1] |
| 1977 | - | 21 908 | 30 447[1] |
| 1978 | - | 43 046 | 29 904[1] |
| 1979 | - | 50 711 | 26 249[1] |
| 1980P | - | 50 000 | 36 326[1] |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; les données concernant la production de métal en 1970 ont été obtenues directement de la Cominco Ltée et donnent le rendement de la mine de Pinchi Lake (C.-B.). [1]Données disponibles fournies par les consommateurs.

P: préliminaire -: néant

L'Association s'est notamment fixée, comme objectifs, la stabilisation des prix par le contrôle de la production ou le retrait des stocks du marché durant les périodes de faible demande, la mise au point de nouvelles utilisations pour le mercure et une amélioration de la situation environnementale. Les membres se réunissent au moins une fois l'an pour discuter de la situation mondiale du mercure et déterminer les mesures à prendre en vue d'assurer un marché viable. En règle générale, l'ASSIMER ne dévoile pas les sujets de discussion au cours des réunions mais il semblerait que les réunions tenues en 1980 ont porté surtout sur l'établissement des prix.

A la fin de 1980, les stocks de réserves stratégiques et critiques des États-Unis comprenaient au total 6 597 822 kg (191 391 flasques). L'objectif visé a baissé considérablement depuis l'an dernier et n'est maintenant que de 361 966 kg (10 500 flasques). L'excédent ne peut être mis en marché sans l'autorisation du Congrès des États-Unis. En 1980, les stocks excédentaires libérés par d'autres organismes du gouvernement, soit 345 178 kg (10 013 flasques), ont été vendus aux enchères tous les mois par la General Services Administration. Au 31 décembre 1980, les stocks des producteurs, consommateurs et négociants américains étaient de 1 139 988 kg (33 069 flasques), contre 950 834 kg (27 582 flasques) à la fin de décembre 1979.

## UTILISATIONS

Au cours des dernières années, le mercure a été employé principalement dans la fabrication d'appareils électriques ainsi que dans la production par électrolyse du chlore et de la soude caustique, bien que dans le deuxième cas il soit de moins en moins utilisé. Ces deux utilisations réunies ont constitué environ 52 % de la consommation du métal aux États-Unis en 1980. Pour ce qui est des appareils électriques, le mercure sert notamment dans la fabrication des lampes au mercure, des piles, des redresseurs, des ampoules, des oscillateurs et des diverses pièces de commutateurs, y compris les

commutateurs silencieux utilisés dans les habitations. Puisque les lampes au mercure s'adaptent mieux aux câbles sous haute tension que les lampes à incandescence, on s'en sert comme lampes fluorescentes dans l'industrie et dans l'éclairage routier. La pile à mercure, inventée en 1944 a une durée d'entreposage relativement longue et supporte une température élevée ainsi qu'un haut dégré d'humidité. On l'utilise dans les compteurs, les appareils photographiques et les appareils portatifs de communication, où la fiabilité est importante.

Le mercure entre dans la préparation de teintures à l'épreuve de la moisissure, ainsi que dans la fabrication d'instruments industriels et de dispositifs de contrôle, de produits pharmaceutiques, d'insecticides, de fongicides, de bactéricides et de préparations dentaires, bien que dans certains pays, certaines de ces utilisations aient été restreintes ou interdites. Plusieurs composés du mercure, spécialement le chlorure, l'oxyde et le sulfate, sont de bons catalyseurs pour de nombreuses réactions chimiques, notamment dans la fabrication des plastiques. Du fait de ses capacités d'absorption des neutrons, ce métal sert également de bouclier contre le rayonnement atomique. De nouvelles techniques pourraient ouvrir d'autres horizons dans le domaine nucléaire, l'utilisation des vapeurs de chlorure de mercure, les plastiques, les produits chimiques, les amalgames et les échanges d'ions. On peut remplacer le mercure par du nickel-cadmium ou d'autres systèmes à piles pour usage dans les appareils électriques; par des cellules à diaphragmes pour les cellules à mercure dans l'industrie du chlore et de la soude caustique, par des dérivés organostanniques dans les peintures et par des dispositifs entièrement transistorisés pour les instruments industriels et les dispositifs de contrôle.

## MERCURE - RÈGLEMENTS EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

En 1973, la United States Environmental Protection Agency (EPA) a fait connaître sa directive définitive concernant les émissions de mercure dans l'air, qui sont limitées à 2 313 grammes (g) par jour, par usine. En 1974, l'EPA a proposé qu'une modification soit apportée à la norme des agents de pollution d'air dangereux en vertu de laquelle les émissions de mercure provenant de l'incinération et du séchage des boues d'usines de traitement de l'eau seraient limitées à un maximum de 3 200 g par jour. Le National Institute for Occupational Safety and Health

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE MERCURE, 1976, 1979 ET 1980**

| | 1976 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | | kilogrammes | |
| URSSe | 1 930 488 | 2 102 853 | .. |
| États-Unis | 797 464 | 1 011 541 | 1 144 504 |
| Espagne | 1 472 997 | 1 206 555 | 1 034 190 |
| Algérie | 1 065 733 | 1 034 190 | 1 034 190 |
| République populaire de Chine | 896 298 | 689 460 | .. |
| Tchécoslovaquie | 213 733 | 217 180 | .. |
| Turquie | 168 883 | 172 365 | .. |
| Allemagne de l'Ouest | 110 003 | 86 183 | .. |
| Mexique | 517 991 | 68 946 | 51 710 |
| Finlande | 13 203 | 41 368 | .. |
| République dominicaine | - | 17 236 | .. |
| Australie | 138 | 69 | .. |
| Italie | 767 990 | - | .. |
| Yougoslavie | 431 016 | - | .. |
| Autres pays | 448 | - | 3 292 170 |
| Total | 8 386 385 | 6 647 946 | 6 556 760 |

Sources: Les statistiques de 1976 et 1979 sont tirées du prétirage du Minerals Yearbook, 1978-79, publié par le U.S. Bureau of Mines; celles de 1980, des Mineral Commodity Summaries, U.S. Bureau of Mines, 1981.
P: préliminaire e: estimatif ..: non disponible, mais l'estimation est comprise dans la rubrique "Autres pays". -: néant

**TABLEAU 4. CONSOMMATION DE MERCURE AUX ÉTATS-UNIS SELON L'UTILISATION, 1976, 1979 ET 1980**

| | 1976 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | kilogrammes | | |
| Agriculture[1] | 20 925 | .. | .. |
| Catalyseurs | 43 574 | 18 891 | 8 756 |
| Préparations dentaires | 68 601 | 27 337 | .. |
| Appareils électriques[2] | 947 939 | 403 748 | 235 968 |
| Fabrication par électrolyse du chlore et de la soude caustique | 553 430 | 419 881 | 329 596 |
| Généralités, laboratoire | 20 511 | 14 134 | 3 827 |
| Instruments industiels et dispositifs de contrôle | 174 675 | 124 206 | 139 271 |
| Peinture | 270 441 | 344 006 | 222 144 |
| Produits pharmaceutiques | 2 068 | .. | .. |
| Autres[2] | 100 661 | 214 319 | 310 188 |
| Total, utilisations connues | 2 202 825 | 1 566 522 | 1 249 750 |
| Total, utilisations non connues | 33 439 | - | 76 737 |
| Grand total[3] | 2 236 264 | 1 566 522 | 1 326 487 |

Sources: Les statistiques de 1976 sont tirées du prétirage du Minerals Yearbook, U.S. Bureau of Mines; celles de 1979, du Mercury in the Third Quarter of 1980, Mineral Industry Surveys, U.S. Bureau of Mines; celles de 1980, du Mercury in the Fourth Quarter of 1980, Mineral Industry Surveys, U.S. Bureau of Mines. [1]Comprend les fongicides et les bactéricides utilisés à des fins industrielles. [2]Comprend le mercure utilisé dans la fabrication des produits chimiques et autres produits analogues et des huiles de graissage. [3]La somme totale est supérieure au total des articles individuels puisqu'elle correspond à la consommation totale approximative.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

a par ailleurs proposé des normes d'exposition au mercure inorganique sur les lieux de travail. En 1975, l'EPA a proposé une série de règlements, les National Interim Primary Drinking Water Regulations et a tenu des audiences à ce sujet. Les représentants d'organismes des États, les groupes d'intérêt public et d'autres intervenants ont pu apporter des observations et fournir des renseignements. Les règlements en question proposent des niveaux d'agents viciateurs maximaux de l'eau potable, soit, pour le mercure, 0,002 milligramme (mg) le litre.

En mars 1974, l'EPA a publié ses normes définitives relatives aux sources actuelles et nouvelles, pour la catégorie de la fabrication des produits chimiques inorganiques. La limite quotidienne d'effluents est de 0,000 28 g de mercure par 1 000 g de produits, pour les usines de piles au mercure qui existaient avant mars 1974, et elle est réduite de la moitié pour les autres usines. Un des objectifs déclarés du Federal Water Pollution Control Act de 1972 est l'élimination de tout effluent polluant d'ici 1985.

En 1975, l'EPA a terminé ses audiences sur l'interdiction d'utiliser le mercure comme biocide, y compris les agents contre la moisissure dans la peinture. Au début de 1976, elle a ordonné l'arrêt immédiat de l'utilisation des composés de mercure dans les pesticides. Au cours de la même année, elle a toutefois levé son interdit sur l'utilisation de ces composés pour quelques produits agricoles et l'a retardé pour d'autres emplois. L'usage du mercure dans des produits antiparasites d'hiver pour les terrains de golf a été rétabli de façon permanente. L'EPA a également rétabli l'usage de composés de mercure dans les peintures au latex (à base d'eau) mais a maintenu son interdit sur sur leur usage dans d'autres types de peintures. Elle a également demandé qu'on étudie l'utilisation du mercure dans d'autres pesticides.

Au Canada, le Règlement sur le mercure provenant d'usines de chlore et de soude caustique est entré en vigueur en mai 1972. Ce texte réglementaire restreint la quantité de mercure qui peut être déchargée dans les effluents par n'importe quelle usine de

**TABLEAU 5. MOYENNE MENSUELLE DES PRIX DU MERCURE À NEW YORK ET CAF AUX PRINCIPAUX PORTS D'EUROPE EN 1980**

| | New York[1] | caf* principaux ports d'Europe[2] | |
|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maximum |
| | ($E.-U./flasque) | | |
| Janvier | 378,636 | 384,375 | 395,750 |
| Février | 390,000 | 386,667 | 400,000 |
| Mars | 393,810 | 390,000 | 402,500 |
| Avril | 402,045 | 399,250 | 410,000 |
| Mai | 389,524 | 388,333 | 400,000 |
| Juin | 381,429 | 381,250 | 392,500 |
| Juillet | 389,318 | 393,778 | 404,889 |
| Août | 387,619 | 402,750 | 413,250 |
| Septembre | 394,048 | 412,000 | 418,000 |
| Octobre | 404,773 | 410,667 | 418,778 |
| Novembre | 389,529 | 392,750 | 403,625 |
| Décembre | 363,636 | 369,750 | 381,875 |

Sources: Metals Week; Metal Bulletin (Londres). [1]Prix fixés pour les ventes rapides de 20 flasques ou plus de métal vierge de première qualité aux États-Unis. Le prix comprend la livraison, les droits d'importation aux États-Unis ainsi que tous les frais supplémentaires. [2]Les prix sont caf aux principaux ports d'Europe, minimum 99,99 %.
*caf: coût, assurance et fret.

fabrication de chlore et de soude caustique du Canada qui utilise le procédé des cellules à mercure. Il stipule que le mercure présent dans les effluents liquides déposés par l'usine en un jour dans des eaux poissonneuses ne doit pas dépasser 2,5 g par tonne de chlore produite à l'usine ce jour-là.

Le Canada a également adopté la **Loi des aliments et drogues** qui vise, notamment, à protéger les Canadiens contre les dangers que présentent les aliments pour la santé. La Loi est appliquée par la Direction générale de la protection de la santé du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Le paragraphe 4a) de la Loi autorise cette Direction à déterminer, dans la nourriture, les niveaux de substances, notamment le mercure, considérés comme dangereux pour la santé des êtres humains et à interdire la vente d'aliments qui contiennent des niveaux excessifs de ces substances. Par suite d'une étude des donnés disponibles sur la toxicité pour les humains de poisson contaminé au mercure, sur la consommation de poisson par les Canadiens et sur les mesures prises par d'autres pays à ce sujet, la Direction générale de la protection de la santé a décidé en 1969, comme mesure temporaire, de ne pas s'opposer à la vente de poisson ne contenant pas plus de 0,5 partie par million (ppm) de mercure, d'après le poids du poisson frais. En fait, il s'agit d'une ligne directrice administrative qui s'applique seulement au poisson et qui n'est obligatoire qu'au point de vente. Apparemment, ce même niveau de 0,5 ppm a été adopté par la suite par les États-Unis.

## PERSPECTIVES

Traditionnellement, le marché mondial du mercure est assez mouvementé. Il semble que les membres de l'Association des producteurs aient crée une certaine stabilité sur le marché en assurant une meilleure réglementation de la production, de la vente et des prix. La stabilité des prix en 1980, ajoutée à la hausse sensible des prix en 1979, a poussé certains producteurs à envisager de remettre leurs mines en production. Cette remise en production ou l'exploitation de nouvelles mines devrait freiner la hausse des prix en 1981.

A court et à moyen termes, la disponibilité d'approvisionnemts suffisants semble être assurée car les producteurs, les consommateurs et les fournisseurs disposent de stocks de réserves importants et bon nombre des mines fermées dernièrement ont été mises en attente. A long terme, aucun problème d'approvisionnement n'est prévu. Le niveau de consommation devrait augmenter légèrement. L'accroissement de la demande de mercure pour les appareils électriques et les dispositifs de contrôle industriel, utilisations pour lesquelles on ne prévoit pas de substituts, devrait plus que contrebalancer la baisse de la demande de mercure dans l'industrie du chlore et de la soude caustique. Le mercure recyclé aura toujours un rôle important à jouer dans l'approvisionnement. En outre, le mercure excédentaire des stocks de réserves stratégiques américains est également disponible; une fois approuvées, les ventes se feront de façon à ne pas bouleverser le marché.

## PRIX

Un bon nombre de grands producteurs de mercure ont continué de limiter les ventes de mercure en 1980 de façon à stabiliser les

prix à l'échelle mondiale. La société Minas de Almadén a joué un rôle important dans l'établissement des prix. Comme l'indique le tableau 5, les prix sont demeurés relativement stables au cours de l'année, allant d'une moyenne mensuelle de 10,55 $ É.-U. le kg en décembre jusqu'à 11,74 le kg en octobre. La côte d'ouverture du **Metals Week** rapporte que le prix du métal était de 10,73 $ à 11,02 $ le kg. Les commerçants européens ont fixé leur prix à 12,04 $ le kg. Le prix a connu une légère hausse en mars lorsque les producteurs ont décidé de fixer leur prix à 12,04 $ le kg. A la mi-mai, le prix a baissé à cause de la diminution de stock de détaillants européens. Le prix s'est stabilisé encore vers la fin juin lorsque la société Almadén a annoncé qu'elle l'augmentait à 12,47 $ le kg. Vers la fin septembre, la société Almadén a encore une fois augmenté son prix à 12,90 $ le kg, ce qui a contribué à renforcer le prix mondial. A la mi-novembre, le prix du mercure a commencé à baisser à cause de l'excédent de mercure offert sur le marché par la Chine et l'URSS. Dans la dernière semaine de 1980, le **Metals Week** rapporte que le prix du métal était de 10,44 $ à 10,73 $ le kg.

En 1980, le **Metals Week** rapporte que le prix moyen du négociant à New York était de 11,297 $ É.-U. le kg (389,45 $ la flasque), contre 8,15 $ le kg (201,10 $ la flasque) en 1979, soit une augmentation de 38 %. Le prix caf dans les principaux ports d'Europe, selon le **Metal Bulletin** (Londres) variait de 10,59 $ É.-U. le kg (365 $ la flasque), le 22 décembre, à 12,04 $ le kg (415 $ la flasque), le 16 octobre.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | | |
| 92805-2 | Mercure métal | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92828-4 | Oxyde mercurique pour les batteries à piles sèches primaires (Expire le 28 février 1981) | En franchise | En franchise | 25 % | En franchise |

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (cents la livre) | | | | | | | |
| 601.30 | Minerai de mercure | En franchise | | | | | | | |
| 632.34 | Mercure métal, non ouvré, rebuts et déchets[1] | 11,9 | 11,3 | 10,6 | 10,0 | 9,4 | 8,8 | 8,1 | 7,5 |

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | | |
| **Communauté économique européenne (NPF)** | | | | | |
| | | 1980 | Taux de base | | Taux de dégrèvement |
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | | |
| 28.05 | Mercure, flasques d'une capacité nette de 34,5 kg, valeur f.à b., par flasque, n'excédant pas 244 UCE | 6,72 UCE par flasque | | | |
| 28.28 | Oxydes de mercure | 5,4% | 5,6% | | 4,1 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated 1980, USITC Publication, U.S. Federal 1011 Register, vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979. [1]La suspension des droits sur les rebuts et les déchets a été prolongée jusqu'au 30 juin 1981. [2]UCE: Unité de compte européenne.

# Le molybdène

D.G. FONG

Contrairement à la situation mondiale des sept dernières années pendant lesquelles les approvisionnements ont été restreints, l'offre de molybdène a été supérieure à la demande dans les pays de l'Ouest en 1980. En effet, la consommation des pays de l'Ouest était évaluée à 73 000 tonnes en 1980, soit une diminution de 12 % tandis que la production augmentait de 6 % pour passer à environ 98 000 tonnes. Cette augmentation de la production était surtout attribuable à la reprise des activités après les grèves qui ont paralysé pendant longtemps les principales mines de molybdène du Canada en 1979.

La diminution de la consommation résulte de la récession économique qui touche les États-Unis et du ralentissement de l'activité économique en Europe. L'industrie de l'acier, l'un des grands consommateurs de molybdène a été particulièrement touchée par la récession économique. Les marchés du molybdène ont donc faibli et les prix ont eu tendance à diminuer surtout sur le marché d'affaires. Les grèves prolongées dans les industries de fabrication de sous-produit du molybdène aux États-Unis ont pu contribuer à inverser la tendance du marché en 1980.

Malgré le fléchissement du marché en 1980, les grands producteurs de molybdène ont quand même exécuté leurs programmes de mise en valeur de nouvelles mines. La capacité de production augmentera de beaucoup au cours de la seconde moitié de la décennie, surtout aux États-Unis, au Canada et au Mexique. Cet accroissement prévu entraînera probablement un excédent de l'offre par rapport à la demande mondiale au cours des prochaines années.

## CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION

En 1980, la production canadienne de molybdène a augmenté de 54 % par rapport à 1979 pour passer à 15 452 tonnes. Cette augmentation est en partie attribuable à la reprise des activités dans les principales mines canadiennes de molybdène après les grèves prolongées de 1979 et à une amélioration du taux de récupération du métal en raison des récentes hausses des prix du molybdène.

A la mine Endako de la Placer Development Limited dont la production représente plus de 47 % de toute la production de molybdène du Canada, les activités ont repris le rythme normal au cours du premier trimestre de 1980 après le règlement, le 1er novembre 1979, du conflit ouvrier qui durait depuis huit mois et demi. A la reprise des activités, la Placer a annoncé, en raison d'un cas de force majeure, que ses livraisons de molybdène étaient réduites à 50 % puis à 30 % le 1er janvier et enfin à 10 % le 15 février 1980. Le cas de force majeure a été levé le 1er avril 1980. La construction de l'usine de lubrifiants à la mine Endako a été terminée et la production de bisulfure de molybdène de catégorie "lubrifiants purs" a commencé vers la fin d'octobre 1980 avec une capacité annuelle de 453 tonnes. La société procède également à l'installation d'un autre four de grillage à l'emplacement de sa mine qui, une fois mis en

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production** (expéditions)[1] | | | | |
| Colombie-Britannique | 10 766 492 | 321 228 104 | 11 466 000 | 296 932 000 |
| Québec | 408 094 | 10 796 316 | 732 000 | 18 491 000 |
| Total | 11 174 586 | 332 024 420 | 12 198 000 | 315 423 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Molybdène contenu dans minerais, concentrés et scories[2] | | | | |
| Japon | 2 261 600 | 76 128 000 | 4 033 000 | 113 468 000 |
| Belgique et Luxembourg | 2 925 600 | 34 645 000 | 4 098 000 | 97 556 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 898 600 | 43 802 000 | 2 123 000 | 51 068 000 |
| Royaume-Uni | 1 955 800 | 30 501 000 | 2 216 000 | 50 595 000 |
| Pays-Bas | 184 500 | 6 984 000 | 611 000 | 17 152 000 |
| États-Unis | 1 175 700 | 30 956 000 | 742 000 | 12 101 000 |
| France | 584 000 | 13 681 000 | 376 000 | 8 585 000 |
| Australie | 111 200 | 2 650 000 | 194 000 | 5 323 000 |
| Autres pays | 384 900 | 11 570 000 | 192 000 | 3 746 000 |
| Total | 11 481 900 | 250 917 000 | 14 585 000 | 359 594 000 |
| **Importations** | | | | |
| Oxyde molybdique (contenant moins de 1 % d'impuretés) | 335 900 | 7 535 000 | 361 700 | 5 128 000 |
| Minerais et concentrés de molybdène[3] (Mo contenu) | 271 962 | 4 798 000 | 142 317 | 2 593 000 |
| Ferromolybdène, plus de 50 % de molybdène[3] | 153 945 | 1 400 000 | 53 618 | 867 000 |
| **Consommation** (Mo contenu) | | | | |
| Additifs | 779 594 | .. | 760 168 | .. |
| Produits électriques et électroniques | 4 266 | .. | 1 751 | .. |
| Autres usages[4] | 466 084 | .. | 292 893 | .. |
| Total | 1 249 944 | .. | 1 054 812 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada, sauf indication contraire. [1]Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique. [2]Comprend les minerais et concentrés de molybdénite et d'oxyde molybdique et ferromolybdène. [3]Exportations américaines de molybdène au Canada, selon le U.S. Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), valeur en devises américaines. Ces importations ne sont pas classées séparément dans les statistiques officielles du commerce canadien. [4]Utilisations dans les alliages et les pigments.
P: préliminaire ..: non disponible

service en 1981, permettra aux installations de l'Endako de traiter des concentrés à façon.

La Lornex Mining Corporation Ltd. agrandit ses installations d'extraction et de broyage de Highland Valley, Colombie-Britannique. La société installe une troisième chaîne de broyage semi-autogène ainsi qu'un nouveau concasseur. La nouvelle chaîne permettra d'augmenter la capacité de broyage d'environ 68 % pour ainsi traiter entre 67 000 et 72 000 tonnes de minerai par jour. Ce projet évalué à environ 160 millions de dollars devrait être terminé vers le milieu de 1981. Par ailleurs, la Lornex construit actuellement une installation de lixiviation du molybdène ou sera utilisée la technique homologuée par la Brenda Mines Ltd. Cette technique de lixiviation permet de faire

passer la teneur actuelle de 0,9 % en cuivre des concentrés de molybdène à 0,1 % pour ainsi obtenir un produit très pur.

La société Mines Noranda Limitée investit actuellement entre 12 et 15 millions de dollars dans un projet d'expansion de la capacité de production de sa mine de molybdène Boss Mountain en Colombie-Britannique. La capacité des installations de broyage passera de 1 600 tonnes par jour à 2 700 tonnes et une nouvelle installation d'extraction à ciel ouvert sera mise en production à la fin de 1981.

La construction d'une installation de récupération du molybdène a pris fin en 1980 à la mine Granisle que la Noranda a achetée vers la fin de 1979 de la Zapata Corporation de Houston, Texas. La Noranda prévoit de mettre l'installation en production en 1981 puisqu'à ce moment les charges d'alimentation de l'installation de broyage proviendront de la mine de cuivre-molybdène.

A la mine de cuivre-molybdène Brenda qui est le deuxième plus grand producteur de molybdène au Canada après la mine Endako, la production de 1980 a baissé en raison de la diminution de la catégorie de minerai et de certaines défaillances de l'équipement. La société a donc traité de plus en plus de minerai provenant de ses réserves. Cependant, le traitement est difficile en raison de l'oxydation du minerai. Par ailleurs, l'installation de broyage a dû être fermée pour cause de réparation en juillet à la suite du bris de l'axe principal du concasseur de minerai brut.

En 1980, la Gibraltar Mines Limited, installée près du lac Williams, en Colombie-Britannique, a transporté ses installations d'extraction de sa mine Pollyana à la phase II de sa mine Gibraltar East. Toute la production de minerai du deuxième semestre de l'année provenait de la mine East où la société a installé son concasseur et un système de convoyeur.

Deux mines ont été mises en production en Colombie-Britannique et une au Nouveau-Brunswick. La construction des installations de la mine de cuivre-molybdène de Highmont (C.-B.), est pratiquement terminée. Cependant, en raison de certains problèmes de livraison du matériel de l'installation de broyage, la production a dû être retardée jusqu'en janvier 1981. Dès sa mise en service, la mine Highmont aura un taux annuel de production de 2 087 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés de soufre puis cette production ira en diminuant au cours des années.

La société Amax du Canada Ltée a commencé des travaux de réouverture de l'ancienne mine Kitsault située près de Alice

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE MOLYBDÈNE AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production[1] (expéditions) | Exportations[2] | Importations | | Consommation[5] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oxyde molybdique[3] | Ferro-molybdène[4] | |
| | (kilogrammes) | | | | |
| 1970 | 15 318 593 | 13 763 800 | 33 500 | 29 619 | 1 036 940 |
| 1975 | 13 323 144 | 15 710 300 | 56 400 | 269 281 | 1 436 883 |
| 1976 | 14 618 607 | 14 680 600 | 110 600 | 128 845 | 1 260 329 |
| 1977 | 16 567 555 | 15 326 100[r] | 192 100 | 74 330 | 1 149 736 |
| 1978 | 13 943 405 | 13 421 000 | 329 500 | 55 294 | 1 268 640 |
| 1979 | 11 174 586 | 11 481 900 | 335 900 | 153 945 | 1 249 944 |
| 1980[p] | 12 198 000 | 14 585 000 | 361 700 | 53 618 | 1 054 812 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada; sauf indication contraire. [1]Expéditions des producteurs (Mo contenu) de concentrés de molybdène, d'oxyde molybdique et de ferromolybdène. [2]Mo contenu dans les minerais et concentrés. [3]Poids brut. [4]Exportations américaines au Canada, signalées par le U.S. Bureau of Commerce, Exports of Domestic and Foreign Merchandise (Report 410), plus de 50 % de molybdène. [5]Mo Contenu dans les produits de molybdène, selon les rapports des consommateurs.
p: préliminaire r: révisé

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE AU CANADA, 1980**

| Société et nom de la mine | Emplacement | Type de producteur | Capacité de broyage (t/j) | Minerais broyés | | Concentrés produits | | | Stocks en fin d'année (tonnes de Mo contenu dans les concentrés) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Tonnes | Teneur (% de Mo) | Tonnes | Teneur (% de Mo) | Mo contenu (tonnes) | |
| Placer Development Limited, Mine Endako | Endako (C.-B.) | Primaire | 32 500 | 11 102 997 | 0,085 | 13 732 | 53,40 | 7 333 | 3 233 |
| Mines Noranda Limitée, division de Boss Mountain | Williams Lake (C.-B.) | Primaire | 1 800 | 483 760 | 0,170 | 1 329 | 57,10 | 759 | 137[e] |
| Brenda Mines Ltd. | Peachland (C.-B.) | Co-produit | 27 200 | 9 126 857 | 0,033 | 3 834 | 55,75 | 2 137 | 1 451 |
| Lornex Mining Corporation Ltd., mine Lornex | Highland Valley (C.-B.) | Sous-produit | 43 600 | 16 037 591 | 0,017 | 4 110 | 53,99 | 2 219 | 126 |
| Utah Mines Ltd., mine Island Copper | Port Hardy (C.-B.) | Sous-produit | 37 200 | 13 757 175 | 0,016 | 3 056 | 39,37 | 1 203 | 300[e] |
| Gibraltar Mines Limited | McLeese Lake (C.-B.) | Sous-produit | 36 300 | 12 643 870 | 0,012 | 1 454 | 53,66 | 780 | 29 |
| Bethlehem Copper Corporation, mine Iona | Highland Valley (C.-B.) | Sous-produit | 17 700 | 6 281 347 | 0,005 | 435 | 49,73 | 216 | 30[e] |
| Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée mines Needle Mountain et Copper Mountain | Canton de Holland, Gaspé (Québec) | Sous-produit | 32 800 | 10 226 322 | 0,021 | 1 776 | 45,33 | 805 | 230[e] |
| Total | | | | | | | | 15 452 | |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; Rapports annuels des sociétés.
t/j: tonne par jour de minerai [e]: estimatif

Arm (C.-B.), anciennement exploitée par la British Columbia Molybdenum Limited. En raison des mauvaises conditions du marché, la mine avait été fermée en avril 1972 après presque 5 années d'exploitation. La capacité de l'installation de broyage sera portée de 5 443 tonnes de minerai par jour à 10 886 tonnes. Le démarrage est prévu pour le milieu de 1981.

Au Nouveau-Brunswick, la Brunswick Tin Mines Limited, filiale de la Sullivan Mining Group Ltd. et de la Billiton Canada Ltd. a commencé en 1980 les travaux préliminaires à la mise en valeur de la mine Mont Pleasant. Le nouveau projet devrait être mis en production au cours du deuxième semestre de 1982. Même s'il s'agit surtout d'un gisement de tungstène, la mine permettra également d'obtenir environ 540 tonnes par année de molybdène contenu dans des concentrés.

Deux gisements prometteurs de molybdène ont fait l'objet de travaux de forage et d'évaluation en Colombie-Britannique. La Newmont Exploration of Canada Limited et l'Esso Minerals Canada ont poursuivi leur programme de forage souterrain et d'échantillonnage en 1980 à la concession de Trout Lake où il y a une minéralisation de molybdène, au sud de Revelstoke. La Placer a également poursuivi son programme de forage au diamant et d'études techniques à la concession de molybdène de Ruby Creek près de Atlin. Cette concession a été acquise par option de l'Adanac Mining and Exploration Ltd. en 1978. Selon les estimations, les réserves de minerai exploitables seraient de 201 millions de tonnes d'une teneur de 0,059 % de molybdène. Conformément aux dispositions de l'option, la Placer a le droit d'acquérir 70 % des intérêts dans la concession.

En 1980, les exportations canadiennes de produits à base de molybdène ont augmenté de 27 % pour se situer à 14 585 tonnes tandis que leur valeur à l'exportation a augmenté de plus de 43 % pour passer à 359,6 millions de dollars. Par contre, les importations de molybdène sous toutes ses formes ont diminué d'environ 18 % soit à 254 550 kilogrammes (kg). Au cours de l'année, la consommation a été évaluée à 1 055 tonnes ce qui représente une baisse de 16 % par rapport à 1979.

En juillet 1980, le Gouvernement du Canada a autorisé le début de la construction des sections construites au préalable du gazoduc de la route de l'Alaska qui comprend 848 kilomètres de conduits doubles entre Calgary et la frontière des États-Unis. La construction des tronçons est et ouest des sections construites au préalable qui devrait être terminée en 1981 et 1982 respectivement nécessitera de grandes quantités de molybdène d'où un accroissement considérable de la demande canadienne.

L'Atlas Steels Company Limited, la Stelco Inc., The Algoma Steel Corporation, Limited, la société Ford du Canada Limitée, la Dominion Colour Corporation Limited, Les Industries Abex Ltée et la Colt Industries (Canada) Ltd. comptent parmi les grands consommateurs canadiens de molybdène. Ensemble, ces sociétés utilisent plus des trois quarts de tout le molybdène consommé au Canada, plus précisément l'oxyde molybdique de catégorie technique. Presque tout le reste est consommé par de nombreuses fonderies de fer qui font surtout usage du molybdène sous forme de ferromolybdène.

Le ferromolybdène est produit au Canada par la Masterloy Products Limited d'Ottawa, qui peut produire, par procédé aluminothermique toute une gamme de ferro-alliages. Sa capacité totale de production de ferro-alliages est d'environ 1,8 million de kg par année quoi que ces dernières années, l'usine n'ait fonctionné qu'à environ 50 % de sa capacité nominale. La Masterloy produit du ferromolybdène selon les principes du traitement à façon et au cours des trois dernières années elle a transformé entre 100 000 et 180 000 kg de molybdène.

## PRODUCTION, CONSOMMATION ET FAITS NOUVEAUX MONDIAUX

En 1980, la production minière de molybdène dans tous les pays de l'Ouest a atteint 98 000 tonnes soit une augmentation de 6 % par rapport à 1979. L'accroissement de la production canadienne est le principal facteur de cette hausse. Aux États-Unis, la faible augmentation de la production des mines où l'on extrait surtout du molybdène a été annulée par la grève prolongée du personnel exploitant des mines de cuivre qui a entraîné une diminution de la production de molybdène obtenu comme sous-produit. Dans les autres pays y compris au Chili l'augmentation de la production de molybdène a été marginale.

En 1980, la consommation mondiale de molybdène était évaluée à 73 000 tonnes soit une diminution de 12 % par rapport à 1979.

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE MOLYBDÈNE À PARTIR DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS, 1978 À 1980**

| Pays[1] | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | (tonnes de Mo contenu) | | |
| États-Unis | 59 803 | 65 302 | 68 350 |
| Chili | 13 195 | 13 559 | 13 341 |
| Canada | 14 347 | 10 029 | 15 452 |
| URSSe | 9 900 | 10 200 | 10 400 |
| République populaire de Chinee | 2 000 | 2 000 | 2 000 |
| Pérou | 729 | 1 182 | 998 |
| République de Corée | 220 | 189 | 264 |
| Bulgariee | 150 | 150 | 150 |
| Japon | 123 | 117 | 118 |
| Philippines | 55 | 124 | 141 |
| Mexique | 11 | 48 | 59 |
| Total | 100 533 | 102 900 | 111 273 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook, pré-tirage 1980. [1]En plus des pays énumérés, on estime que la Corée du Nord, la Roumanie, la Turquie et la Yougoslavie produisent du molybdène, mais aucun chiffre de production n'a été donné.
P: préliminaire e: estimatif

**TABLEAU 5. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE MOLYBDÈNE DES PAYS DE L'OUEST, 1980**

| Société | Pays | % de la production |
|---|---|---|
| AMAX Inc. | É.-U. | 47 |
| Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco Chile) | Chili | 14 |
| Duval Corporation | É.-U. | 11 |
| Placer Development Limited | Canada | 8 |
| Mines Noranda Limitée | Canada | 4 |
| Kennecott Corporation | É.-U. | 4 |
| Molycorp, Inc. | É.-U. | 1 |
| Autres sociétés | | 11 |
| | | 100 |

Aux États-Unis et en Europe il y a eu diminution de la demande. Cependant, malgré le ralentissement de l'activité économique, la consommation de molybdène du Japon a augmenté en 1980 par rapport à 1979. L'accroissement de la production de tubes, de tubage et de conduits est à l'origine de la forte demande de molybdène.

Sur les 50 mines où l'on extrait du molybdène de première fusion ou comme sous-produit, les six mines que voici assurent près de 70 % de la production mondiale; aux États-Unis: les usines Climax et Henderson de l'AMAX Inc., la mine Sierrita de la Duval Corporation, et la mine Utah Copper de la Kennecott Corporation; au Canada: la mine Endako de la Placer et au Chili, la mine de la Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO).

La mine Climax, exploitée par la société AMAX à Golden, au Colorado, est le plus grand producteur mondial de molybdène. En 1980, elle a produit plus de 23 600 tonnes de molybdène tandis que la production de la nouvelle mine Henderson a atteint environ 22 700 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés. La capacité nominale de production de la mine Henderson a été atteinte au début de 1980. En 1981, l'AMAX prévoit de produire entre 50 000 et 52 000 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés en incluant la production de sa mine Kitsault en Colombie-Britannique.

L'AMAX possède deux autres zones d'intérêt où elle envisage de produire du molybdène c'est-à-dire la mine Mount Tolman dans l'État de Washington et la mine Mount Emmons au Colorado. La concession du Mount Tolman, qui sera exploitée dans le cadre d'une co-entreprise de l'AMAX et des bandes indiennes de Colville, produira probablement entre 8 000 et 9 000 tonnes par année de molybdène vers 1983 ou 1984. Le minerai de la propriété de Mount Tolman se trouve suffisamment près de la surface pour exploiter la mine à ciel ouvert. A la fin de 1980, la société évaluait les réserves de minerai à 816 millions de tonnes titrant 0,10 % de molybdénite ($MoS_2$) et 0,09 % de cuivre.

La propriété Mount Emmons située près de Crested Butte, au Colorado, renferme des réserves indiquées de minerais de l'ordre de 140 millions de tonnes titrant 0,44 % de molybdénite. Des études de faisabilité ont démontré que le gisement pourrait être exploité par des techniques d'extraction souterraine et que la production annuelle pourrait varier entre 10 000 et 13 600 tonnes de molybdène. Cependant, cette propriété est située dans une région où les habitants

sont très préoccupés par les questions environnementales et il faudra obtenir les permis nécessaires du Service de protection de l'environnement avant de mettre la mine en valeur.

La Molycorp, Inc., seule filiale à part entière de l'Union Oil Company of California, a continué d'extraire du minerai à teneur en molybdène à sa mine à ciel ouvert de Questa. Cependant, la production a été réduite depuis le glissement de terrain survenu en septembre 1977 et, en 1980, la production de molybdène contenu dans des concentrés n'a atteint qu'environ 1 800 tonnes. Presque toute la production de 1980 provenait des stocks à faible teneur de minerai gardés en réserve. La Molycorp a l'intention d'exploiter cette mine jusqu'à ce que la nouvelle galerie souterraine de la Questa soit mise en production vers la fin de 1983 ou au début de 1984. Lorsqu'elle sera exploitée à pleine capacité, la mine produira entre 8 000 et 9 000 tonnes par année de molybdène contenu dans des concentrés. La Molycorp a également commencé la construction d'un nouveau four de grillage du molybdène au même emplacement que son usine actuelle située à Washington, en Pennsylvanie. Ce nouveau four qui sera mis en service au début de 1982 traitera les concentrés de molybdène de la mine souterraine Questa et l'usine actuelle sera tenue en attente.

La United States Borax & Chemical Corporation, filiale du Rio Tinto Group a annoncé qu'elle projetait de mettre en production la mine de molybdène Quartz Hill, près de Ketchikan, en Alaska. Cette décision a été prise après l'adoption du projet de loi sur les terres de l'Alaska par le Congrès des États-Unis en décembre. Le nouveau projet de loi autorise l'exploitation de gisements de minéraux d'importance stratégique dans la région d'un parc national. La mine de Quartz Hill dont les réserves de minerais sont évaluées à 1,36 milliard de tonnes devrait produire 54 000 tonnes par jour de minerai et environ 18 000 tonnes par année de molybdène. La société prévoit d'investir 870 millions de dollars É.-U. dans la mise en valeur de cette mine qui devrait entrer en production en 1987.

Deux autres mines d'importance notable, la mine Thompson Creek en Idaho et la mine Tonopah (Hall) au Nevada ont été mises en production aux États-Unis. La Cyprus Mines Corporation, acquise par la Standard Oil Company (Indiana) en 1979, a commencé la construction à la fin de l'année des installations d'extraction de sa mine de molybdène de Thompson Creek, dans le comté de Custer, en Idaho. Le gisement de Thompson Creek dont les réserves de minerai évaluées à au moins 180 millions de tonnes d'une teneur de 0,18 % de molybdénite est exploitable à ciel ouvert. La production commerciale devrait commencer au cours du deuxième semestre de 1983. Exploitée à pleine capacité, une nouvelle mine devrait fournir environ 8 000 tonnes par année de molybdénite.

Les travaux de construction des installations de la mine à ciel ouvert de Tonopah ont commencé au début de 1980. La société The Anaconda Company, filiale à part entière de l'Atlantic Richfield Company, prévoit de mettre la mine en production en octobre 1981. La capacité annuelle de cette mine sera de l'ordre de 5 400 tonnes à 6 800 tonnes de molybdène contenu dans des concentrés. Vers janvier 1983, la mine sera dotée d'une installation de conversion avec une capacité de grillage de 6 800 tonnes par année de concentrés de molybdène.

En octobre 1980, la Minera Frisco S.A. de C.V. a mis en production la première mine de molybdène du Mexique la mine Cumobabi. Cette mine située près de Cumpas, Sonora, Mexique devrait produire environ 1 800 tonnes par année de molybdène contenu dans des concentrés en 1982. La société a l'intention de porter la capacité annuelle de production à 4 500 tonnes vers 1985. Une nouvelle installation de grillage a été mise en service à Cumpas en 1980 pour transformer les concentrés de la nouvelle mine en oxyde de molybdène.

Au Chili, la CODELCO, exploitante de quatre mines de cuivre et de molybdène qui appartiennent à l'État, a produit environ 13 600 tonnes de molybdène en 1980, soit sensiblement les mêmes quantités qu'en 1979. La CODELCO a également amélioré son taux de récupération du molybdène à sa mine El Teniente en utilisant un nouvel agent de flottation qui lui a permis de faire passer le taux global de récupération de 47 % à 57 %.

## PRIX

Au cours des sept premiers mois de 1980, le prix de l'oxyde molybdique a fléchi sur les marchés d'affaires avec l'augmentation de l'offre. Le prix marchand est passé de 31,42 - 33,50 $ É.-U. le kilogramme au début de janvier à 15,43 $ É.-U. à la fin de juillet. Il s'agit d'une très forte diminution

comparativement au niveau record de 71,65 $ enregistré en juin 1979. La Noranda et la Placer, principaux producteurs canadiens de molybdène ont réduit à compter du 1er juillet 1980 leur prix de 25,51 $ É.-U. le kilogramme à 24,25 $ É.-U. pour l'oxyde de molybdène de catégorie technique. Le 1er octobre 1980, les deux sociétés devraient, une autre fois, réduire leur prix à 22,27 $ É.-U. en raison de la diminution constante de la demande sur les principaux marchés mondiaux.

Aux États-Unis, le prix intérieur de l'oxyde de molybdène de catégorie technique est passé de 19,84 $ É.-U. le kilogramme à 21,38 malgré une diminution de la demande. Cependant, le prix à l'exportation a été ramené de 24,34 $ É.-U. à 22,49 $ É.-U.

**Prix en devises américaines, la livre de molybdène contenu, f. à b. lieu d'expédition, 31 décembre.**

| | 1979[1] | 1980[1] |
|---|---|---|
| | ($ É.-U.) | |
| Concentrés de molybdène[1] 95% $MoS_2$ | 19,49 | 20,28 |
| Oxyde molybdique[1] ($MoO_3$) en fûts | 21,03 | 22,49 |
| Ferromolybdène[1], 60% Mo minimum, Climax[1] | 23,94 | 25,40 |
| Expédition du négociant[2] (port franco quai) | 36,38-39,13 | 17,64-19,84 |

[1]Coté selon "Climax". [2]**Metals Week.**
f. à b.: franco à bord

Ce nouveau prix était imposé aux ports afin de réduire l'écart considérable entre le prix intérieur et le prix à l'exportation.

## PERSPECTIVES

Selon les perspectives des prochaines années, il y aura un ralentissement de l'activité sur le marché du molybdène et un excédent de la capacité de production avec l'ouverture des nouvelles mines. L'accroissement de la production sera supérieur à l'augmentation rapide de la demande de molybdène pour la construction de pipelines, la fabrication de matériel solaire ou pour d'autres applications associées au domaine énergétique. Les récentes techniques de fabrication d'aciers à applications spéciales dans l'industrie de l'automobile pourraient, au cours des prochaines années, contribuer à améliorer cette situation d'approvisionnements excédentaires. Le molybdène est ajouté aux aciers pour en augmenter la résistance et la ductibilité. Ses propriétés permettent aux fabricants d'automobiles de réduire l'épaisseur et le poids de nombreuses pièces fabriquées auparavant avec de l'acier au carbone et des aciers à haute résistance et faiblement allés (HSLA).

La nouvelle capacité de production des années 80 devrait contribuer à garantir les approvisionnements à long terme. Par contre, l'excédent de production aura tendance à faire baisser les prix du molybdène. Tous ces facteurs combinés auront tendance à stimuler la demande qui augmentera à long terme bien qu'à un taux inférieur à celui des années précédentes. Là où il y avait eu un remplacement du molybdène dans certaines applications en raison des récentes hausses des prix, les fabricants devraient réutiliser à nouveau le molybdène si les conditions du marché sont plus favorables.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Minerais et concentrés de molybdène | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33505-1 | Oxydes de molybdène | 10 % | 14,7 % | 25 % | 9,5% |
| 37506-1 | Ferromolybdène | En franchise | 5 % | 5 % | En franchise |
| 35120-1 | Molybdène métal en poudre, boulettes, scories, lingots, feuilles, feuillards, tôles fortes, barres, tiges, tubes ou fils, pour usage dans les usines de fabrication canadiennes | En franchise | En franchise | 25 % | En franchise |
| 92847-1 | Molybdates | 10 % | 14,3 % | 25 % | 9 % |
| | Réduction temporaire, du 3 juin 1980 au 30 juin 1982 | En franchise | | | En franchise |
| 92856-1 | Carbures de molybdène | 10 % | 13,1 % | 25 % | 8,5 % |
| | Réduction temporaire, du juin 3 1980 au 31 déc. 1986 | En franchise | | | En franchise |

**NPF:** Réductions du tarif en vertu du GATT à compter du 1er janvier des années données

| Nº tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | % | | | |
| 33505-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 37506-1 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 92847-1 | 14,3 | 13,6 | 12,8 | 12,1 | 11,4 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 92856-1 | 13,1 | 11,3 | 9,4 | 7,5 | 5,6 | 3,8 | 1,9 | En franchise |

### États-Unis (NPF)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 601.33 | Minerais de molybdène (la lb de Mo contenu) | 11,6¢ | 11,3¢ | 10,9¢ | 10,5¢ | 10,1¢ | 9,8¢ | 9,4¢ | 9,0¢ |
| 419.60 | Composés de molybdène | 4,0% | 3,9% | 3,8% | 3,7% | 3,5% | 3,4% | 3,3% | 3,2% |
| 606.31 | Ferromolybdène | 10¢/ la lb de Mo con- tenu + 3% | 10¢/ la lb de Mo con- tenu + 3% | 6,3% | 5,9% | 5,6% | 5,2% | 4,9% | 4,5% |
| 628.70 | Molybdène métal, déchets et scories (suspendu jusqu'au 30 juin 1981) | 9,9% | 9,4% | 8,8% | 8,3% | 7,7% | 7,1% | 6,6% | 6,0% |
| 628.72 | Molybdène métal, non ouvré | 9,5¢/ la lb de Mo con- tenu +2,9% | 9¢/ la lb de Mo con- tenu +2,7% | 8,6¢/ la lb de Mo con- tenu +2,6% | 8,1¢/ la lb de Mo con- tenu +2,5% | 7,6¢/ la lb de Mo con- tenu +2,3% | 7,2¢/ la lb de Mo con- tenu +2,2% | 6,7¢/ la lb de Mo con- tenu +2,0% | 6,3¢/ la lb de Mo con- tenu +1,9% |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

**États-Unis (fin)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | | Tarif général | | Tarif préférentiel général | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 628.74 | Molybdène métal, ouvré | 11,8% | 11,0% | 10,3% | 9,6% | 8,8% | 8,1% | 7,3% | 6,6% |
| 417.28 | Molybdate d'ammonium | 6,0% | 5,7% | 5,5% | 5,3% | 5,0% | 4,8% | 4,5% | 4,3% |
| 418.26 | Molybdate de calcium | 4,8% | 4,8% | 4,8% | 4,8% | 4,8% | 4,8% | 4,7% | 4,7% |
| 421.10 | Molybdate de sodium | 4,9% | 4,8% | 4,6% | 4,4% | 4,2% | 4,1% | 3,9% | 3,7% |
| 423.88 | Carbure de molybdène | 3,5% | 3,4% | 3,3% | 3,2% | 3,1% | 3,0% | 2,9% | 2,8% |

**Communauté économique européenne (CEE)**

| | | 1980 | Taux de base | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerais et concentrés de molybdène | En franchise | | |
| 28.28 | Oxydes et hydroxydes de molybdène | 7,7 % | 8,0 % | 5,3 % |
| 73.02 | Ferromolybdène | 7,0 % | 7,0 % | 4,9 % |
| 81.02 | Molybdène métal | | | |
| | A. Non ouvré: poudre | 6 % | | |
| | autres | 5 % | | |
| | B. Ouvré: barres, cornières tôles fortes, feuilles, feuillards, fils | 8 % | | |
| | C. Autres | 10 % | | |
| 28.47 | Molybdates | 7,8 % | 11,2 % | 6,6 % |
| 28.56 | Carbures de molybdène | 8,6 % | 9,6 % | 8,0 % |

**Japon**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerais et concentrés de molybdène | | | |
| | A. Quota | En franchise | | |
| | B. Autres | 5,6 % | 7,5 % | En franchise |
| 28.28 | Trioxyde de molybdène | 3,9 % | 5,0 % | 3,7 % |
| 73.02 | Ferromolybdène | 5,7 % | 7,5 % | 4,9 % |
| 81.02 | Molybdène métal | | | |
| | A. Non ouvré: poudre et floncons | 3,9 % | 5,0 % | 3,7 % |
| | B. Déchets et scories | 3,9 % | 5,0 % | 3,7 % |
| | C. Autres | 5,7 % | 7,5 % | 4,9 % |
| 28.47 | Molybdates | 5,7 % | 7,5 % | 4,9 % |
| 28.56 | Carbures de molybdnène | 3,9 % | 5,0 % | 3,7 % |

Sources: Pour le Canada - Tarif douanier avec index des marchandises, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des Communautés européennes, vol. 22, n°. L342, 1979. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1980.

# Le nickel

R.G. TELEWIAK

En 1980, la production canadienne de nickel a été de 194 950 tonnes, évaluées à 1 678,6 millions de dollars, contre 126 482 tonnes évaluées à 828,6 millions de dollars en 1979. La production en 1979 avait été réduite en raison de la grève aux installations de l'Inco Limitée à Sudbury qui a duré du 16 septembre 1978 au 3 juin 1979. La production annuelle moyenne durant les années 70, excluant 1978 et 1979, années marquées de grèves, a été de 251 640 tonnes, soit environ 129 % de la production de 1980. Le Canada a repris le premier rang des producteurs mondiaux en 1980 avec 25 % du total de la production mondiale, suivi de l'URSS avec 20 %, de la Nouvelle-Calédonie avec 11 % et de l'Australie avec 9 %.

Dans les pays non communistes, la consommation a baissé de presque 13 % en 1980 et, en raison d'une diminution des stocks des consommateurs, la demande a diminué d'environ 15 %. Les commandes réduites, alliées aux frais fixés élevés des stocks, ont été les principaux facteurs de la diminution des stocks des consommateurs.

Les producteurs ont réagi à cette diminution en maintenant leur production considérablement en-deçà de leur capacité, mais les stocks ont quand même augmenté de 35 000 tonnes, pour atteindre 180 000 tonnes, niveau toujours considéré comme étant maniable.

## FAITS NOUVEAUX AUX INSTALLATIONS CANADIENNES

En 1980, trois sociétés ont extrait du minerai de nickel au Canada. Au premier rang se trouve l'Inco Limitée, qui a exploité des mines en Ontario et au Manitoba. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée, société qui se place au deuxième rang, a procédé au traitement du minerai provenant de ses mines situées en Ontario. Ces deux sociétés possèdent des complexes industriels intégrés mines-usines de concentration et usines de fusion-affineries, où elles transforment le minerai jusqu'au stade du métal. L'autre producteur de concentré, soit l'Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited, exploite une mine de cuivre située dans le nord-ouest de l'Ontario de laquelle on tire du nickel comme sous-produit.

L'Inco Limitée est le plus grand producteur de nickel au monde. En 1980, elle a produit 178 716 tonnes de nickel sous forme de produits finis et, de cette quantité, près de 90 % provenait de minerais dont l'extraction et la fusion ont été faites au Canada. Une diminution de production a été imposée en Ontario et au Manitoba durant le deuxième semestre de l'année en réponse à la demande réduite de nickel, mais aucune mise à pied n'a été nécessaire. Une politique concernant la diminution des effectifs a été appliquée à la division de l'Ontario en juillet tandis qu'au Manitoba, une politique a été appliquée pour doter seulement une partie des postes vacants qui sont dûs aux démissions ou aux retraites. Également au Manitoba, une partie de la main-d'oeuvre a été transférée des activités de production à celles de mise en valeur. A Sudbury, la mine à ciel ouvert Clarabelle a été mise en attente vers la fin de juin.

En Ontario, l'Inco exploite dix mines, trois usines de concentration, une usine de fusion et une affinerie de nickel dans la région de Sudbury; une mine et une usine de concentration à Shebandowan, dans le nord-ouest de l'Ontario, et une affinerie de

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1979-1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production**[1] | | | | |
| Toutes formes | | | | |
| Ontario | 88 445 | 566 279 308 | 155 665 | 1 312 139 000 |
| Manitoba | 38 037 | 262 338 084 | 39 282 | 366 468 000 |
| Total | 126 482 | 828 617 392 | 194 947 | 1 678 607 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Minerais, concentrés et mattes[2] | | | | |
| Norvège | 26 733 | 103 628 000 | 25 094 | 157 389 000 |
| Royaume-Uni | 16 002 | 112 143 000 | 17 553 | 135 256 000 |
| Japon | - | - | 1 | 6 000 |
| Total | 42 735 | 215 771 000 | 42 648 | 292 651 000 |
| Nickel contenu dans les oxydes | | | | |
| États-Unis | 8 413 | 50 177 000 | 7 632 | 59 850 000 |
| CEE | 6 101 | 45 512 000 | 5 292 | 48 843 000 |
| Autres Pays | 2 676 | 16 731 000 | 4 065 | 36 086 000 |
| Total | 17 190 | 112 420 000 | 16 989 | 144 779 000 |
| Nickel et rebuts d'alliages de nickel | | | | |
| États-Unis | 1 497 | 5 742 000 | 1 662 | 5 634 000 |
| Allemange de l'Ouest | 43 | 203 000 | 412 | 2 768 000 |
| Royaume-Uni | 41 | 75 000 | 178 | 509 000 |
| Belgique-Luxembourg | - | - | 17 | 136 000 |
| Autres Pays | 801 | 1 475 000 | 160 | 277 000 |
| Total | 2 382 | 7 495 000 | 2 429 | 9 324 000 |
| Anodes, cathodes, lingots, tiges | | | | |
| États-Unis | 56 960 | 333 205 000 | 50 318 | 387 402 000 |
| CEE | 17 111 | 99 110 000 | 21 048 | 149 654 000 |
| Autres Pays | 10 634 | 62 725 000 | 16 744 | 122 206 000 |
| Total | 84 705 | 495 040 000 | 88 110 | 659 262 000 |
| Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 9 395 | 65 087 000 | 10 317 | 88 507 000 |
| Finlande | 1 | 8 000 | 4 633 | 41 148 000 |
| Belgique-Luxembourg | 481 | 2 918 000 | 1 316 | 8 493 000 |
| Royaume-Unis | 114 | 769 000 | 637 | 4 748 000 |
| Pays-Bas | 491 | 3 575 000 | 461 | 4 580 000 |
| Japon | 405 | 2 351 000 | 299 | 2 316 000 |
| Autres pays | 963 | 5 832 000 | 1 202 | 9 295 000 |
| Total | 11 850 | 80 540 000 | 18 865 | 159 087 000 |
| **Importations** | | | | |
| Minerais, concentrés et rebuts | | | | |
| États-Unis | 3 252 | 5 355 000 | 11 902 | 36 001 000 |
| Australie | 8 368 | 35 550 000 | 4 254 | 19 878 000 |
| Afrique de Sud | 869 | 3 467 000 | 1 453 | 4 778 000 |
| Belgique-Luxembourg | 110 | 135 000 | 1 286 | 2 261 000 |
| Autres pays | 8 577 | 4 992 000 | 7 255 | 3 750 000 |
| Total | 21 176 | 49 499 000 | 26 150 | 66 668 000 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Importations (fin)** | | | | |
| Anodes, cathodes, lingots, tiges | | | | |
| Norvège | 1 511 | 9 513 000 | 1 708 | 15 370 000 |
| États-Unis | 1 774 | 11 200 000 | 2 410 | 4 075 000 |
| URSS | - | - | 200 | 1 210 000 |
| Philippines | - | - | 19 | 155 000 |
| Autres pays | 32 | 214 000 | 7 | 62 000 |
| Total | 3 317 | 20 927 000 | 4 344 | 20 872 000 |
| Lingots, blocks, tiges, barres à tréfiler en alliage de nickel | | | | |
| États-Unis | 901 | 3 728 000 | 829 | 6 550 000 |
| Belgique-Luxembourg | - | - | 30 | 196 000 |
| Allemange de l'Ouest | 37 | 233 000 | 21 | 114 000 |
| Autres pays | 101 | 663 000 | - | - |
| Total | 1 039 | 4 624 000 | 880 | 6 860 000 |
| Plaques, feuilles et feuillards en nickel et en alliage de nickel | | | | |
| États-Unis | 2 057 | 17 188 000 | 955 | 12 639 000 |
| Allemange de l'Ouest | 378 | 1 984 000 | 328 | 2 648 000 |
| Royaume-Uni | 861 | 7 280 000 | 107 | 1 065 000 |
| Autres pays | 44 | 90 000 | 5 | 72 000 |
| Total | 3 340 | 26 542 000 | 1 395 | 16 424 000 |
| Tuyaux et tubes en nickel ou en alliage de nickel | | | | |
| États-Unis | 1 722 | 22 235 000 | 591 | 8 432 000 |
| Allemange de l'Ouest | 190 | 4 159 000 | 173 | 3 528 000 |
| Suède | 67 | 890 000 | 75 | 1 907 000 |
| Autres pays | 34 | 298 000 | 34 | 500 000 |
| Total | 2 013 | 27 582 000 | 873 | 14 367 000 |
| Produits ouvrés en nickel ou en alliage de nickel, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 838 | 8 115 000 | 776 | 17 505 000 |
| Allemange de l'Ouest | 40 | 291 000 | 47 | 339 000 |
| Royaume-Uni | 262 | 535 000 | 7 | 125 000 |
| Suède | 3 | 40 000 | 5 | 73 000 |
| Autres pays | 416 | 2 432 000 | 12 | 124 000 |
| Total | 1 559 | 11 413 000 | 847 | 18 166 000 |
| **Consommation**[3] | 8 336 | .. | 9 638 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada; [1] Y compris le nickel affiné et le nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2] Pour affinage et réexportation. [3] Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible n.m.a. non mentionné ailleurs

nickel et une usine d'additifs à Port Colborne. A Thompson, au Manitoba, la société exploite deux mines, une usine de concentration, une usine de fusion et une affinerie. De plus, elle avait sept mines en attente durant l'année. A la fin de l'année, l'Inco avait des réserves de minerai prouvées et probables, au Canada, de l'ordre de 493 millions de tonnes contenant 7,3 millions de tonnes de nickel et 4,4 millions de tonnes de cuivre.

Le 2 septembre, le gouvernement de l'Ontario a imposé un contrôle immédiat des émissions de $SO_2$, les limitant à 2 270 tonnes/jour pour les installations de l'Inco à Sudbury. L'Inco a été en mesure de respecter les nouvelles règles, car sa production était déjà réduite en raison des faibles conditions de marché. Toutefois, ce nouveau plafond a réduit la capacité annuelle de production de la société en Ontario la faisant passer de 154 220 tonnes à 127 010 tonnes de nickel. Le règlement prévoit également qu'à compter du 31 décembre 1982, les émissions journalières ne devront pas dépasser 1 770 tonnes ce qui restreindrait la capacité à 104 325 tonnes, à moins qu'on ne puisse améliorer les mesures de contrôle des émissions.

A la fin d'août, l'Inco a annoncé que de nouvelles installations de séparation de la pyrrhotite seront construites en vue de réduire les émissions de 25 %. La phase I des travaux comporte l'aménagement d'usines de broyage secondaire et l'installation de cellules de flottation et de matériel connexe, à l'usine Copper Cliff, pour des coûts de 13 millions de dollars. La phase 2 qui est censée coûter au moins le double de cette somme, aura pour but de réduire les pertes de métaux précieux et de nickel associées à ce procédé. Le rejet souhaité de la pyrrhotite, qui contient trois quarts de soufre dans le minerai de Sudbury, sera réalisé à la phase 1, mais des installations de traitement chimique au cyanure sont nécessaires pour abaisser les pertes de métaux à des niveaux tolérables. Les engagements concernant la construction de la phase 2 n'ont pas tous été pris, car certaines variations de procédé liées à l'utilisation du cyanure n'ont pas encore été convenablement évaluées à l'étape expérimentale.

La société Les Mines Falconbridge Nickel Limitée a exploité six mines, deux usines de concentration et une usine de fonte dans la région de Sudbury en Ontario. Une de ces mines, la North, a été remise en service durant le troisième trimestre de l'année, ce qui signifiait la reprise de la production dans toutes les mines qui avaient été mises en attente. Les travaux de mise en valeur se sont poursuivis à la mine Fraser, la production devant y débuter vers la fin de 1981. En janvier, Les Mines Falconbridge ont mis en service un deuxième four électrique à leur nouvelle usine de fonte et cette mesure a mis fin à un programme de 83 millions de dollars créé en 1974 en vue d'améliorer les conditions environnementales aux alentours des usines de fusion. Par rapport à 1979, le nombre d'emplois à la fin de l'année avait augmenté de 244, pour atteindre 3 886. Les réserves de minerai prouvées et probables de la société à Sudbury seraient de l'ordre de 71,3 millions de tonnes, contenant 1,1 million de tonnes de nickel et 0,6 million de tonnes de cuivre. Le rythme des travaux d'exploration dans les concessions de la société s'est accru durant 1980 et les résultats ont inclu la découverte d'une nouvelle zone à teneur élevée en cuivre à la mine Strathcona et l'augmentation considérable des réserves de minerai au gisement Craig. Toute la matte provenant de l'usine de fusion a été expédiée à l'affinerie de la société située en Norvège.

Durant l'année, l'affinerie de nickel de la Sherritt Gordon Mines Limited à Fort Saskatchewan (Alb.) a fonctionné presque à sa capacité nominale et a produit, au total, 16 235 tonnes de nickel, ce qui représente une augmentation de 12 % par rapport à la production de 1979. En 1978, la société a signé avec l'Inco Limitée, un contrat à long terme concernant les stocks d'alimentation, garantissant ainsi l'exploitation viable de cette affinerie qui traite le nickel canadien. La société n'avait pas eu de sources canadiennes importantes de stocks d'alimentation pour son affinerie depuis la fermeture de sa mine de Lynn Lake en 1976. En 1980, l'Inco a fourni la majeure partie des stocks d'alimentation utilisés à l'affinerie de la société.

Deux gisements qui contiennent de l'uranium et du nickel se trouvent dans la région de Key Lake, dans le nord de la Saskatchewan, et font l'objet de travaux de mise en valeur effectués par la Key Lake Mining Corporation. Des audiences officielles de la commission d'enquête de Key Lake en vue d'étudier des propositions relatives aux mines et aux usines d'uranium ont été tenues au milieu de 1980. Le gouvernement de la Saskatchewan doit, en 1981, évaluer les recommendations concernant les conditions en vertu desquelles on procédera à la mise en

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE NICKEL, 1970 ET 1975 À 1980**

| | | Exportations | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Production[1] | Mattes et Autres | Contenu dans le Oxydes | Métal affiné | Total | Importations[2] | Consommation[3] |
| | | | | (tonnes) | | | |
| 1970 | 277 490 | 88 805 | 39 821 | 138 983 | 267 609 | 10 728 | 10 699 |
| 1975 | 242 180 | 84 391 | 38 527 | 91 164 | 214 082 | 12 847 | 11 308 |
| 1976 | 240 825 | 74 296 | 47 958 | 90 329 | 212 583 | 16 829 | 9 972 |
| 1977 | 232 512 | 80 546 | 35 005 | 74 629 | 190 180 | 2 406 | 9 033 |
| 1978 | 128 310 | 39 077 | 27 792 | 105 663 | 172 532 | 1 439 | 11 790 |
| 1979 | 126 482 | 42 735 | 17 190 | 84 705 | 144 630 | 3 316 | 8 336 |
| 1980P | 194 947 | 42 648 | 16 989 | 88 110 | 147 747 | 4 344 | 9 638 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistiques Canada.
[1] Métal affiné et nickel contenu dans les oxydes et les sels produits, plus le nickel récupérable dans la matte et les concentrés exportés. [2]Nickel affiné y compris les anodes, les cathodes, les lingots, les tiges et les grenailles. [3]Consommation de nickel sous toutes ses formes (métal affiné, oxydes et sels) selon les consommateurs.
P: préliminaire .. non disponible

valeur. La production commerciale est censée débuter en 1983 mais, bien que les gisements contiennent près de 2 % de nickel, les plans actuels prévoient de laisser le nickel dans les résidus, en raison des problèmes de contamination.

La New Quebec Raglan Mines Limited a revu ses études de faisabilité antérieures concernant sa concession dans l'Ungava, a mené des levés magnétiques aéroportés et a procédé au nettoyage et à la restauration de ses installations existantes. Les gisements sont à haute teneur, mais relativement petits et éparpillés. La société a fait des plans concernant un programme de forage, en 1981, qui sera destiné à augmenter le tonnage à un ou deux points centraux.

## ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

Des grands producteurs, dans divers pays du monde, ont fonctionné bien en-deçà de leur capacité durant la majeure partie de l'année et, à certains endroits, des fermetures temporaires ont été nécessaires. La demande de ferronickel est particulièrement sensible aux pressions exercées par la récession, et les producteurs de cette substance ont été durement touchés par la demande réduite et par l'accentuation d'un ratio déjà défavorable prix/coûts d'exploitation.

La Falconbridge Dominicana C. por A. a fermé ses installations pour une période initiale de trois mois à compter de la fin juillet, mais cette interruption a été prolongée de deux mois lorsque la demande de ferronickel ne s'est pas améliorée. A la fin de novembre les stocks avaient été suffisamment réduit pour permettre à la société d'annoncer que la production reprendrait au début de janvier 1981.

Au Guatemala, l'Exploraciones y Explotaciones Mineras Izabal, S.A. (Exmibal) a fonctionné à environ 80 % de sa capacité nominale durant les neuf premiers mois de l'année, produisant 6 940 tonnes de nickel dans de la matte, et a interrompu ses opérations durant le quatrième trimestre. Les coûts d'exploitation y sont très élevés, car l'énergie qu'on y utilise est produite par du pétrole. Au début de novembre, la plus ample augmentation du prix du pétrole de 35 %, alliée aux recettes réduites dues à la faiblesse du prix du nickel, ont entraîné la société mère de l'Exmibal, l'Inco, à annoncer que les installations demeureraient en attente durant 1981. En plus des frais d'administration de la dette et des coûts de la dépréciation, 14 millions de dollars ont dû être engagés pour maintenir les installations en attente. Plus tôt durant l'année, le gouvernement du Guatemala a annoncé qu'il envisageait certaines modifications à son

**TABLEAU 3. MINES PRODUCTRICES DE NICKELS AU CANADA, 1980 ET (1979)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour) | | Teneur du minerai Nickel (%) | Teneur du minerai Cuivre (%) | Minerai broyé (tonnes) | Nickel contenu dans le minerai broyé (tonnes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ontario** | | | | | | | |
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée | 12 790 | | .. | .. | 2 967 632 | 30 162[1] | Réouverture de la mine North durant le troisième trimestre. |
| | (12 790) | | (..) | (..) | (2 500 190) | (25 457)[1] | |
| Mines Falconbridge, Strathcona, East | 2 720 | (Falconbridge) | | | | | |
| Onaping et Lockerby | 7 710 | (Strathcona) | | | | | |
| Falconbridge | 2 360 | (Fecunis Lake) | | | | | |
| Inco Limitée | 69 300 | | .. | .. | 10 608 827[2] | 166 962[3] | La mine Clarabelle a été mise en attente à la fin de juin. |
| Mines Clarabelle, Coleman, | (69 300) | | .. | .. | (5 339 227)[2] | (100 753)[3] | |
| Copper Cliff South, | 31 800 | (Clarabelle) | | | | | |
| Creighton, Frood, | 21 800 | (Frood-Stobie) | | | | | |
| Garson, Levack | 5 400 | (Levack) | | | | | |
| McCreedy West et Little Stobie et Stobie | 10 300 | (Creighton) | | | | | |
| Sudbury | | | | | | | |
| Mine Shebandowan | 2 720 | | .. | .. | Voir ci-dessus[2] | Voir ci-dessus[3] | |
| Shebandowan | (2 720) | | (..) | (..) | (Voir ci-dessus)[2] | (Voir ci-dessus)[3] | |
| Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (UMEX) | 3 600 | | 0,11 | 1,20 | 1 080 000 | 238 | Production au-dessous de la capacité à cause du faible marché du cuivre. |
| | (3 600) | | (0,11) | (1,15) | (956 291) | (242) | |
| Mine Thierry | | | | | | | |
| **Manitoba** | | | | | | | |
| Inco Limitée | 12 700 | | .. | .. | 2 557 454 | | |
| Pipe No. 2 et Thompson | (12 700) | | .. | .. | (2 269 680) | | |
| Thompson | | | | | | | |

[1] Total du nickel contenu dans les mattes. [2]Comprend Shebandowan. [3]Total du nickel dans le minerai broyé
..: non disponible

**TABLEAU 4. MINES DE NICKEL EN PRESPECTIVE AU CANADA**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine et teneur du minerai (%) | Année prévue du démarrage | Destination des concentrés de nickel | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| **Quebec** | | | | |
| New Quebec Raglan Mines Limited | 14,6 millions Ni(2,58) Cu(0,72) | .. | .. | Révision totale des études de faisabilité effectuées en 1980. |
| Renzy Mines Limited, Canton de Hainault | 1,2 million Ni(0,69) Cu(0,72) | .. | .. | Interruption des opérations après l'incendie en 1974 de l'usine de broyage. |
| **Ontario** | | | | |
| Les Mines Falconbridge Nickel, Limitée, Falconbridge | .. Ni(..) | | Falconbridge | |
| Mine Craig | | .. | | Des travaux d'exploration ont permis des ajouts considérables aux réserves. |
| Mine Fraser | Cu(..) | 1981 | | Mine mise en valeur, production en 1981. |
| Mine Onex | | | | Mise en valeur reportée. |
| Mine Thayer Lindsley | | | | Mise en valeur reportée. |
| Inco Limitée, Sudbury | .. Ni(..) Cu(..) | | Sudbury | |
| Mine Copper Cliff North | | .. | | Mise en attente, 1978. |
| Mine Crean Hill | | .. | | Mise en attente, 1978. |
| Mine Fecunis | | | | Mine acquise lors d'un échange avec Falcon-Bridge, mise en attente. |
| Mine Levack East | | .. | | Mise en valeur reportée. |
| Mine Murray | | .. | | Mine en attente, 1971. |
| Mine Totten | | .. | | Mise en valeur interrompue, mise en attente. |
| Great Lakes Nickel Limited, Canton de Pardee | 66 million Ni(0,20) Cu(0,40) | .. | .. | Les travaux de mise en valeur pour amener les concessions à produire à un taux de 2,25 millions de tonnes de minerai par année ont été interrompus et le projet a été mis en attente en 1974. |
| Teck Corporation, Canton de Montcalm | 4,5 million Ni(1,4) Cu (0,66) | .. | .. | Études de faisabilité terminées. Report de la décision sur la mise en valeur en attendant l'amélioration des conditions du marché du nickel. |
| **Manitoba** | | | | |
| Inco Limitée, Thompson | .. Ni(..) Cu(..) | | Thompson | |
| Mine Birchtree | | .. | | Production interrompue, et mine mise en attente, 1977. |
| Mine Pipe n° 1 | | .. | | Mise en valeur interrompue, 1977, mine mise en attente. |
| Mine Soab | | .. | | Mise en attente, 1971 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible

**TABLEAU 5. CAPACITÉ DE TRAITEMENT AU CANADA, 1980**

| | Inco | | | Falconbridge | Sherritt Gordon |
|---|---|---|---|---|---|
| | Port Colborne | Sudbury | Thompson | Sudbury | Fort Saskatchewan |
| Usine de fusion (t/an de nickel contenu) | s.o. | 127 000 | 81 600 | 45 000 | s.o. |
| Affinerie (t/an de nickel contenu) | 81 600 | 56 700 | 55 000 | s.o. | 17 500 |

[1] Reduit de 154 200 tonnes, en raison d'un règlement gouvernemental, en date du 2 septembre 1980, régissant les émissions de $SO_2$. s.o.: sans objet.

régime fiscal, y compris une taxe d'exportation sur le nickel et la suppression du droit de reporter les pertes aux périodes ultérieures en vue de contrebalancer le revenu imposable de ces périodes. Le seul changement fiscal promulgué par le gouvernement avant la date limite constitutionnelle du 15 décembre, a été un changement à l'impôt du timbre, qui majorerait les coûts annuels d'exploitation de l'Exmibal de 1 million de dollars si les installations étaient exploitées.

La filiale de l'Inco en Indonésie, la P.T. International Nickel Indonesia, a fonctionné à environ la moitié de sa capacité en 1980, produisant 19 500 tonnes de nickel, contre des prévisions antérieures de 21 320 tonnes. La capacité annuelle des installations est de 36 000 tonnes. Dans un effort supplémentaire en vue de résoudre certains problèmes techniques liés à cette exploitation depuis ses débuts, le revêtement des fours a été amélioré grâce à des mécanismes additionnels de refroidissement et des modifications ont été apportées à la charge d'alimentation.

L'augmentation de la production à Cuba a été plus lente en 1980. Seulement 25 % des travaux de construction à la nouvelle usine de Punta Gorda ont été terminés et la mise en service de la première ligne de production a été reportée, de 1982, date antérieurement annoncée, au troisième trimestre de 1983. La capacité de production de cette usine est fixée à 30 000 tonnes par année et l'on prévoit construire, à proximité, une deuxième usine d'une même capacité, Came-1. Les travaux de construction auraient été reportés en raison de problèmes quant à la quantité et la qualité de la main-d'oeuvre et quant à l'organisation interne de l'usine. Dans ce pays, les projets en vue d'accroître la production de nickel à 100 000 tonnes par année d'ici 1985 ont maintenant été reportés à 1990.

En Nouvelle-Calédonie, la production a totalisé 83 600 tonnes durant l'année, soit moins de 1 % de plus que l'année précédente. Au début de décembre, la Société Métallurgique Le Nickel (SLN) a annoncé qu'une de ses trois usines de fusion de 33 000 kW, à Doniambo, devrait être fermée pour des réparations et que la reprise de la production dépendrait de la demande mondiale de nickel. La SLN n'exploitait déjà que 5 de ses 8 usines de fonte de 11 000 kW situées en Nouvelle-Calédonie.

**TABLEAU 6. PRODUCTION MONDIALE DE NICKEL, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Canada[1] | 126 482 | 194 947 |
| URSS[e] | 150 000 | 150 000 |
| Nouvelle-Calédonie | 82 900 | 83 600 |
| Australie | 73 300 | 69 800 |
| République des Philippines | 33 300 | 43 900 |
| Indonésie | 37 200 | 38 800 |
| Cuba[e] | 35 000 | 35 000 |
| Afrique du Sud | 29 500 | 29 500 |
| République Dominicaine | 25 100 | 15 500 |
| Botswana | 16 200 | 15 400 |
| Zimbabwe | 14 600 | 15 400 |
| Grèce | 14 600 | 14 600 |
| États-Unis | 12 800 | 14 500 |
| Guatemala | 6 300 | 6 900 |
| Autres pays | 35 800 | 36 500 |
| Total | 693 100 | 764 300 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; World Bureau of Metal Statistics.
[1]Production, sous toutes ses formes.
e: estimatif

**Producteurs, producteurs éventuels, usines de fusion et affineries**
**(les numéros se réfèrent à la carte ci-dessus)**

**Producteurs**

4. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Mines East, Falconbridge, Lockerby, North, Onaping, Strathcona)
   Inco Limitée (Mines Clarabelle, Coleman, Copper Cliff South, Creighton, Frood, Garson, Levack, Little Stobie, McCreedy West et Stobie)
7. Inco Limitée (mine Shebandowan )
8. Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (mine Thierry)
9. Inco Limitée (mines Pipe nº 2 et Thompson)

**Producteurs éventuels**

1. New Quebec Raglan Mines Limited
2. Renzy Mines Limited (canton de Hainault)
4. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (mines Craig, Fraser, Lindsley, Onex et Thayer)
   Inco Limitée (mines Copper Cliff North, Crean Hill, Fecunis, Murray, Totten)
5. Teck Corporation (canton de Montcalm)
6. Great Lakes Nickel Limited (canton de Pardee)
9. Inco Limitée (mines Soab, Birchtree, Pipe No. 1)

**Producteurs** (suite)

**Usines de fusion**

4. Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (Falconbridge) Inco Limitée (Sudbury)
9. Inco Limitée (Thompson)

**Affineries**

3. Inco Limitée (Port Colborne)
4. Inco Limitée (Sudbury)
9. Inco Limitée (Thompson)
10. Sherritt Gordon Mines Limited (Fort Saskatchewan)

En Australie, la Western Mining Corporation Limited a poursuivi la mise en valeur du petit gisement de Carnilyn Hill, près de Kambalda. La société The Broken Hill Pty. Company Limited a ratifié une entente avec la Western Mining en vue d'acquérir 44 % des intérêts dans la mine. La Selcast Exploration Limited a fermé sa mine de Spargoville en janvier, en raison de l'épuisement des réserves connues de minerai.

En Chine, on a annoncé l'expansion d'un important gisement riche en nickel et en cuivre de la province de Gansu située dans le nord-ouest du pays. Une mine souterraine et à ciel ouvert avait commencé à être exploitée vers le milieu des années 60 et des travaux de mise en valeur sont maintenant prévus pour une nouvelle mine souterraine. On retrouve dans ce minerai environ 20 autres métaux, y compris l'or et le platine.

**TABLEAU 7. CONSOMMATION MONDIALE DE NICKEL EN 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| États-Unis | 183 400 | 148 300 |
| URSS | 130 000 | 130 000 |
| Japon | 132 000 | 119 700 |
| Allemagne de l'Ouest | 77 400 | 67 200 |
| France | 38 900 | 41 000 |
| Italie | 26 700 | 24 200 |
| Royaume-Uni | 35 000 | 22 000 |
| Chine | 19 000 | 19 000 |
| Suède | 22 200 | 17 900 |
| Brésil | 7 900 | 11 600 |
| Allemagne de l'Est | 11 000 | 11 000 |
| Canada | 12 000 | 10 800 |
| Espagne | 9 200 | 9 500 |
| Pologne | 9 000 | 9 000 |
| Autres pays | 68 900 | 63 500 |
| Total | 782 600 | 704 700 |

Sources: Énergie, Mines and Ressources Canada; World Bureau of Metal Statistics.

La Matthey Rustenburg Refiners (Pty.) Limited a poursuivi la construction de sa nouvelle affinerie de sous-produits de nickel en Afrique du Sud. L'usine aura une capacité de 18 600 tonnes par année et l'achèvement des travaux est prévu pour la fin de 1981. Elle remplacera l'actuelle usine de 15 000 tonnes.

La Cerro Matoso S.A. a poursuivi ses travaux préliminaires concernant le gisement de nickel situé dans le Nord de la Colombie; la mise en service est prévue pour 1982. La capacité annuelle sera de 22 600 tonnes de nickel contenu dans du ferronickel dont la teneur en nickel est de 35 à 40 %. La société a obtenu des prêts totalisant 225 millions de dollars de la Banque Mondiale, de l'U.S. Export-Import Bank et d'un consortium bancaire dirigé par la Chase Manhattan Corporation. Ce projet appartient à la société d'état du nickel, Econiquel of Colombia (45 % des actions), à la Billiton N.V. (35 % des actions) et à la société The Hanna Mining Company (20 % des actions). La totalité de la production sera achetée et mise en marché par la Billiton.

A l'affinerie Clydach de l'Inco au Pays de Galles, les installations de grillage sur lit fluidisé et l'usine connexe de récuperation de l'acide sulfurique, dont la valeur s'élève à 23 millions de dollars et qui ont été construites en 1978, ont été inaugurées officiellement en juin. La production à partir des circuits des 3 principaux produits de nickel a donc été rendue possible à Clydach, faisant de cette affinerie la seule en Europe capable de produire ces trois types de produits. Une grève des employés préposés à la production et aux métiers est survenue à Clydach le 18 octobre 1979 et s'est terminée le 27 février 1980 par la ratification d'une convention collective d'un an. Des dommages dus à des inondations sont survenus durant la grève et, une fois le nettoyage terminé, l'usine a fonctionné avec deux fours jusqu'à la fin du 3e trimestre, pour finir l'année avec un seul four.

La grève de 5 mois à l'affinerie de l'AMAX Nickel, Inc. à Port Nickel, en

**TABLEAU 8. ÉTATS-UNIS: PRIX, EN DOLLARS AMÉRICAIN, DE LA LIVRE DE NICKEL 1980**

| | 1er janvier | 28 février | 29 février | 9 juillet | 31 décembre |
|---|---|---|---|---|---|
| Cathodes | 3,25 | 3,50 | 3,50 | 3,50 | 3,50 |
| Boulettes | 3,20 | 3,45 | 3,45 | 3,45 | 3,45 |
| Briquettes | 3,20 | 3,45 | 3,45 | 3,45 | 3,45 |
| Falconbridge, ferronickel[1] | 3,19 | 3,44 | 3,44 | 3,41 | 3,41 |
| Hanna, ferronickel[1] | 3,15 | 3,15 | 3,40 | 3,40 | 3,40 |

Source: **American Metal Market.**
[1] La livre de nickel contenu.

Louisiane, a été réglée au début de janvier avec la signature d'une nouvelle convention collective de 32 mois. Tout au long de la grève, le personnel cadre a exploité l'usine à un rythme réduit, mais l'AMAX a été en mesure de fournir du nickel à ses clients à partir de la production réduite et aussi du nickel acheté sur le London Metal Exchange (LME) à l'automne de 1979.

Des grèves ont également entraîné, en novembre, des perturbations temporaires de la production de nickel à la mine Trojan de l'Anglo American Corporation of South Africa Ltd. et à la mine Shanghai de la Johannesburg Consolidated Investment Company, Limited au Zimbabwe. Ces perturbations ont duré environ une semaine

## CONSOMMATION MONDIALE

Le ralentissement de l'activité économique en Amérique du Nord, qui s'est étendu à l'Europe et au Japon, a été le principal facteur de la diminution de 13 %, par rapport à 1979, de la consommation de nickel dans les pays non-communistes. En 1980, la consommation s'est élevée à 517 000 tonnes. C'est aux États-Unis qu'or a enregistré la plus forte baisse, où la consommation a diminué de 35 100 tonnes pour atteindre 148 300 tonnes. Parmi les principaux consommateurs, la plus grande diminution, en termes de pourcentage, s'est produite au Royaume-Uni, où la consommation a diminué de 47 % pour se fixer à 22 000 tonnes.

Le Brésil a été l'un des rares pays où la consommation a augmenté en 1980. L'accroissement annuel composé de la consommation de nickel a été de 25 % au cours des 5 dernières années. Avec son économie relativement jeune, ce pays a atteint un niveau plus élevé de biens d'équipement que les pays dont l'économie est plus ancienne. Cette situation, alliée à un taux élevé de croissance économique, a entraîné une forte demande de nickel.

Le nickel récupéré des rebuts aux États-Unis, plus grand consommateur de rebuts de nickel au monde, a représenté environ 20 % de la demande totale sur ce marché, contre 17 % l'an passé. Au fur et à mesure que la demande globale de nickel a diminué durant le deuxième semestre de 1980, il y a eu accumulation importante des stocks de rebuts.

## DROIT DE LA MER (D.D.M.)

Depuis de nombreuses années, on sait qu'il existe des nodules polymétalliques contenant du nickel, du cuivre, du cobalt et du manganèse dans diverses parties du sous-sol marin, mais l'évaluation exhaustive des risques techniques et financiers liés à l'exploitation de ces ressources ne s'est pas faite rapidement. Un seul des consortiums d'exploitation du sous-sol marin déclare maintenant que l'extraction pourrait se produire avant 1990 et, puisque la plupart des projets accusent des retards dans l'exploration et la mise à l'essai, il ne serait pas surprenant que la première production commerciale se produise à une date ultérieure. A part les questions techniques et économiques, le régime juridique de l'exploitation du sous-sol marin sera un facteur déterminant dans les décisions des sociétés.

Un volet des négociations complexes dans le cadre de la Conférence des Nations-Unies sur le droit de la mer traite des conditions que régissent l'accès aux ressources du sous-sol marin dans les eaux internationales, c'est-à-dire au-delà des limites des eaux territoriales. La convention permettra aux

sociétés et à un groupe d'extraction international appelé l' **Enterprise** d'explorer et d'exploiter le sous-sol conformément à des plans de travaux convenus. La neuvième session de la Conférence s'est terminée le 29 août 1980. Des négociations entre les pays industrialisés et les pays en voie de développement ont permis de résoudre des questions telles que le vote au Conseil de l'Administration internationale du sous-sol marin (où les décisions clés nécessiteront le consensus), le financement de l' **Enterprise**, les plans de travaux pour l'extraction des ressources et, dans une large mesure, le transfert des techniques. Il a été impossible d'obtenir l'unanimité de toutes les délégations sur les politiques de production qui, entre autres, comprennent une disposition d'accès au marché, une formule destinée à régir la mise en valeur de l'exploitation minière des ressources et une clause relative au financement compensatoire pour les pays en voie de développement. La formule actuelle n'impose aucune restriction sur les ressources sur terre. Elle a pour but de fixer des quantités pour l'extraction des ressources du sous-sol marin qui seront basées sur le nickel comme produit de contrôle. Le Secrétariat des Nations-Unies est en train de préparer une étude concernant une formule de réglementation de la production qui sera envisagée lors de la dixième session. Dans l'ensemble, la Conférence a permis l'élaboration d'un nouveau texte de négociations, et il en a découlé qu'un grand nombre de pays s'attendent à ce que les négociations se terminent d'ici avril 1981, avec l'adoption possible d'une convention plus tard durant l'année.

Au mois de juin, les États-Unis ont adopté une loi permettant l'exploration mais reportant l'exploitation du sous-sol marin, au plus tôt, au 1er janvier 1988. Il s'agit d'une loi provisoire qui sera remplacée lorsque le Traité sur le droit de la mer entrera en vigueur. D'autres principaux pays industrialisés prévoient l'adoption de lois semblables.

## UTILISATIONS

La résistance à la corrosion et aux écarts de température considérables, l'apparence agréable et les qualités en tant qu'agent d'alliage sont les caractéristiques du nickel qui le rendent utilisable à une multitude de fins. L'acier inoxydable est à lui seul le plus grand débouché du nickel et représente environ 50 % de sa consommation, suivi par les alliages à base de nickel, la galvanoplastie, les aciers d'alliage, les alliages de fonderie et les alliages à base de cuivre. Au cours des dernières années, on a assisté à une croissance stable de la proportion de nickel utilisée dans la fabrication de l'acier inoxydable.

Près des deux tiers de la consommation de nickel sont sous forme de biens de production, le reste, sous forme de produit de consommation. Le nickel est employé dans le traitement des produits chimiques et des aliments, dans les centrales nucléaires, le matériel aérospatial, les véhicules motorisés, les oléoducs et les gazoducs, le matériel électrique, la machinerie et les accumulateurs. Il est également utilisé comme catalyseur et dans de nombreuses autres applications.

Parmi les marchés d'utilisation finale relativement nouveaux qui contribueront à l'accroissement de consommation de nickel, on retrouve les centrales nucléaires, le matériel de lutte contre la pollution, les contenants cryogéniques, le revêtement en alliage de cuivre-nickel à l'épreuve des anatifes pour les coques de bateaux et les piles au nickel-cadmium employées comme source d'énergie de réserve lors de pannes. Un débouché potentiellement important pour les piles à l'oxyde de zinc et de nickel sera la fabrication de voitures électriques. La General Motors Corporation a annoncé que des voitures électriques utilisant ce type de piles seront produites d'ici 1985. Toutefois, la concurrence exercée par les autres types de piles, par exemple celles au chlorure de zinc qui sont en voie d'être mises au point par la Gulf and Western Industries, Inc., pourrait limiter l'accroissement de l'utilisation du nickel à cette fin. Le secteur de l'énergie solaire, actuellement en plein essor, pourrait constituer un débouché pour une utilisation accrue des alliages de nickel, lorsque des matériaux durables et résistant à la corrosion sont nécessaires.

## PERSPECTIVES

La faible demande de nickel est censée se poursuivre durant le premier semestre de 1981 mais, si les économies des pays de l'Europe de l'Ouest et des États-Unis donnent le rendement prévu, la demande pourrait s'améliorer légèrement durant le reste de l'année. Les consommateurs reconstitueront vraisemblablement leurs stocks épuisés et les expéditions des producteurs devraient excéder la consommation réelle.

En 1981, il n'y aura pas d'ajouts majeurs à la capacité de production du nickel dans les pays non-communistes ce qui n'aurait qu'aggravé l'actuelle situation de surcapacité. Cette situation, alliée aux diminutions de production, aux faibles stocks des consommateurs, aux stocks raisonnables des producteurs, aux faibles taux de rendement des producteurs et à la guerre des prix de 1977-1978 (ce qui prouve que la part de marché des producteurs ne varie pas de façon importante en fonction des réductions du prix du nickel) nous incitent à ne pas nous attendre à une plus ample érosion des prix durant le premier semestre de 1981. Un redressement de la demande au cours du second trimestre devrait entraîner des prix plus fermes.

La consommation de nickel a augmenté à un rythme annuel de 1 % seulement durant la période de 1974 à 1979, contre une moyenne de 6 % durant la période allant de 1946 à 1973. Le taux de consommation est censé, au cours des cinq prochaines années, égaler ou dépasser légèrement le taux moyen d'accroissement dans les pays de l'O.C.D.É. qui, selon divers analystes, est établi entre 3 et 4 %. La polyvalence de ce métal et le rôle clé qu'il joue dans une multitude de secteurs tels que l'industrie des ressources énergétiques, des techniques aérospatiales, des transports, des produits chimiques et du traitement, de l'extraction, de l'agriculture et de la défense assureront un accroissement réel important de la consommation de nickel, à condition qu'il y ait une croissance économique raisonnable dans les pays de l'Ouest. L'élément critique qui influencera la demande de nickel durant les années 80 sera le rythme d'accroissement des principaux pays du monde et, comme partie intégrante, l'efficacité de la réindustrialisation et des autres mesures économiques, dans certains des principaux pays consommateurs de nickel.

**PRIX**

L'amélioration de l'équilibre de l'offre et de la demande qui s'est produite en 1979 et qui a presque ramené les prix aux niveaux qu'ils avaient atteints au milieu de 1977, s'est poursuivie durant le début de 1980. Les stocks des producteurs étaient en-deçà des niveaux habituels au début de l'année et cette situation, alliée à la forte demande durant les deux premiers mois de l'année, a incité l'Inco à augmenter ses prix d'environ 8 % à compter du 28 février. Les prix, en dollars américains, du nickel de fusion et de revêtement ont été augmentés de 25 ¢ la livre, pour atteindre respectivement 3,45 $ et 3,50 $ la livre. Le prix du nickel de charge a été majoré de 24 ¢ pour se fixer à 3,35 $ en Amérique du Nord, en Amérique Latine et dans l'Extrême Orient, et à 3,32 $ en Europe. Les autres principaux producteurs ont suivi, mais la fermeté du marché s'est avérée de relativement courte durée, la consommation ayant considérablement baissé en mars. Après une augmentation d'environ 3 % de la consommation durant les deux premiers mois sur le marché américain qui est critique pour l'ensemble de l'industrie, il s'est produit une diminution suffisante pour abaisser le niveau global durant le premier semestre de 9 % par rapport à la même période en 1979. Les producteurs ont mis en œuvre certains programmes de commercialisation tels que les achats par consignation, qui ont fait diminuer les recettes des producteurs sans modifier les prix de liste. Durant les cycles de faiblesse du marché qui ont caractérisé la période allant du milieu à la fin des années 70, divers producteurs avaient utilisé le plan de consignation qui avait pour but d'encourager le consommateur à prendre livraison du métal tout en reportant, comme mesure incitative, le paiement de la marchandise au moment de l'enregistrement de la consommation.

La Société Métallurgique Le Nickel a été l'un des rares producteurs à réduire son prix de liste avant les rabais de novembre annoncés par l'Inco. La Société Le Nickel avait annoncé une réduction de 4 cents sur le prix du ferronickel pour les commandes passées après le 1er juillet, réduisant le prix dans la catégorie FN-1 à 3,50 $ la livre, FN-3 à 3,47 $, FNC à 3,45 $, FN-4 à 3,43 $ et SLN 25 grains à 3,44 $.

Le fléchissement de la demande étant plus grand que prévu et la réduction de la production ne permettant pas de maintenir l'équilibre prévu entre les stocks et la consommation, il y a eu accroissement des pressions en vue de faire baisser les prix. D'ailleurs, le 7 novembre, l'Inco a annoncé un rabais provisoire global de 6 %. La société a déclaré que certains grands producteurs vendaient le nickel à des prix réels bien en-deçà du prix de liste stipulé par l'Inco et que ce rabais était nécessaire pour maintenir sa compétitivité. Le rabais s'appliquera aux commandes placées en décembre et durant le premier semestre de 1981, après quoi il sera supprimé si les conditions de marché s'améliorent. Cette

initiative a été reprise par la plupart des autres producteurs.

Les prix sur le LME étaient considérablement plus bas que ceux des producteurs durant la majeure partie de l'année, et durant la période allant du mois de mai à juin, les prix ont fluctué aux environs de 2,70 $ - 2,75 $, le minimum pour l'année ayant été de 2,64 $. Ce prix était considérablement loin de celui de 3,25 $ qui avait été établi en mars. Le prix du fournisseur de New York était également beaucoup moins élevé que celui des producteurs durant la majeure partie de l'année, le minimum enregistré étant de 2,80 $.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel général | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif Général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Minerais de nickel | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33506-1 | Oxydes de nickel | 9,5 % | 10 % | 14,7 % | 25 % |
| 35500-1 | Nickel et alliage renfermant 60 % ou plus de nickel (en poids) et non autrement désignés comme: les lingots, blocs et grenailles; les profilés et sections profilées, billettes, barres et tiges, laminées, filées ou étirées (sauf les anodes de nickel); les feuillards, feuilles et tôles (polies ou non); les tubes sans soudure | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35505-1 | Tiges contenant 90 % ou plus de nickel, importées par un fabricant de fil d'électrode en nickel pour bougies d'allumage et fil exclusivement destinées à la fabrication, dans les ateliers de l'importateur, de fil semblable pour bougies | En franchise | En franchise | En franchise | 10 % |
| 35510-1 | Métal, bandes ou tubes d'alliage, non pas des bandes ou tubes d'acier, contenant au minimum 30 % en poids de nickel et 12 % en poids de chrome, pour emploi dans les usines de fabrication canadiennes | En franchise | En franchise | En franchise | 20 % |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**Canada (fin)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel général | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif Général |
|---|---|---|---|---|---|
| 35515-1 | Nickel et alliages contenant au minimum 60 % (en poids) de nickel, sous forme de poudre | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35520-1 | Nickel et alliages, entre autres la matte, les schlamms, les catalyseurs usés et les rebuts, ainsi que les concentrés autres que le minerai | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 35800-1 | Anodes de nickel | En franchise | En franchise | En franchise | 10 % |
| 37506-1 | Ferronickel | En franchise | En franchise | 5 % | 5 % |
| 44643-1 | Articles de nickel ou dont le nickel est la composante de valeur principale d'une classe ou d'une catégorie non fabriquée au Canada, importés par les fabricants d'accumulateurs, exclusivement destinés à la fabrication, dans les ateliers de l'importateur, d'accumulateurs semblables | 6 % | 9,68 % | 9,6% | 20 % |

**NPF:** Réduction du tarif de la nation la plus favorisée en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de chaque année)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 33506-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |
| 37506-1 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 44643-1 | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,0 | 7,6 | 7,2 | 6,8 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 419.72 | Oxyde de nickel | En franchise |
| 423.90 | Mélange d'au moins deux composés inorganiques de valeur principale en oxyde de nickel | En franchise |
| 601.36 | Minerai de nickel | En franchise |
| 603.60 | Matte | En franchise |
| 620.03 | Nickel non ouvré | En franchise |

**États-Unis (Fin)**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel général | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif Général |
|---|---|---|---|---|---|
| 620.04 | Déchets et rebuts de nickel | | En franchise | | |
| 620.32 | Nickel en poudre | | En franchise | | |
| 620.47 | Tuyaux et raccords si article canadien et pièces originales du moteur véhicule automobile | | En franchise | | |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 419.70 | Chlorure de nickel | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 419.74 | Sulfate de nickel | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 4,1 | 3,9 | 3,7 | 3,4 | 3,2 |
| 419.76 | Autres composés de nickel | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 426.58 | Sels de nickel: acétate | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 426.62 | Sels de nickel: formate | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 426.64 | Sels de nickel: autres | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 620.08 | Tôles et feuilles de nickel, feuilles de revêtement | 11,3 | 10,5 | 9,8 | 9,0 | 8,3 | 7,5 | 6,8 | 6,0 |
| 620.10 | Autres produits ouvrés, non travaillés à froid | 4,8 | 4,6 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 3,9 | 3,7 | 3,5 |
| 620.12 | Autres produits ouvrés, travaillés à froid | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 620.16 | Nickel tronçonné, pressé ou estampillé en formes non rectangulaires | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 620.20 | Tiges et fils, non travaillés à froid | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 620.22 | Tiges et fils, travaillés à froid | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 620.26 | Cornières, profilées et barres | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 620.30 | Nickel en flocons | 4,4¢ | 3,7¢ | 3,1¢ | 2,5¢ | 1,9¢ | 1,2¢ | 0,6¢ | En fran- |
| 620.40 | Tuyaux, tubes et flans, non travaillés à froid | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,5 |
| 620.42 | Tuyaux, tubes et flans, travaillés à froid | 3,9 | 3,8 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,1 | 3,0 |
| 620.46 | Tuyaux et raccords | 8,3 | 7,7 | 7,0 | 6,3 | 5,6 | 5,0 | 4,3 | 3,6 |
| 620.50 | Nickel, anodes par galvanoplastie, ouvrées ou moulées | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 642.06 | Fils métalliques en nickel pour câblage | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 657.50 | Articles en nickel non recouverts ou plaqués de métaux précieux | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

Sources: Tarif des douanes avec index des marchandises; Revenu Canada janvier 1980; Tariff Schedules of the United States Annotated Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# L'or

S.A. HAMILTON

Stimulée par la hausse importante du prix de l'or, l'industrie de l'or du Canada a connu en 1980 une grande expansion tant sur le plan de l'exploration que sur le plan de la mise en exploitation de nouvelles mines, atteignant ainsi un niveau d'activité élevé qui ne s'était pas manifesté depuis de nombreuses années. Cette relance appréciable de l'exploration a été signalée aussi bien dans des régions aurifères anciennement productrices que dans des régions actuellement exploitées, et l'on est en train d'essayer de découvrir des gisements de rentabilité commerciale dans de nouvelles régions. Plusieurs concessions ont atteint le stade de l'exploitation au cours de l'année et l'on s'attend à ce que de nouveaux projets de production soient annoncés au cours des prochaines années si le prix de l'or demeure favorable. Toutefois, la plupart des nouvelles sources de production d'or seront relativement petites et la production d'or du Canada n'augmentera vraisemblablement que lentement.

## PRODUCTION D'OR AU CANADA

En 1980, la production d'or au Canada était de 50 620 kilogrammes (kg) d'une valeur de 1,165 milliard de dollars, contre 51 142 kg d'une valeur de 591 millions de dollars en 1979. Le cours annuel moyen de l'or coté selon le fixing de l'après-midi sur le marché de Londres, le London Gold Market converti en dollars canadiens pour 1979 et 1980, était respectivement de 11,05 $ le gramme (g) (359,29 $ l'oz) et de 23,02 $ le g (716,09 $ l'oz). Le volume de production enregistré en 1980 était de 1 % inférieur à celui de l'année précédente, mais sa valeur a augmenté de 49,3 % en raison de la montée vertigineuse du prix mondial de l'or. La production d'or obtenue sous forme de sous-produits des mines de métaux communs a augmenté de 4,9 % en regard de 1979. Cette situation peut être attribuable aux producteurs de métaux communs qui tiennent à ce que les contrats de fonte comprennent l'achat de la plupart ou de la totalité des métaux précieux récupérés. Quant à la production d'or filonien, elle a diminué de 8 % malgré la mise en exploitation de nouvelles mines d'or filonien; cette baisse est due d'une part à la hausse du prix de l'or, qui a permis à des exploitants de tirer des bénéfices du traitement de minerai à faible teneur en or, et d'autre part, aux interruptions de production qui ont découlé d'une grève qui a paralysé une mine pendant plusieurs mois, ainsi que la fermeture d'une autre mine temporairement par suite d'un effondrement. Le record de production au Canada, 166 254 kg (5 345 179 oz), a été établi en 1941.

En 1980, la production d'or au Canada provenait dans une proportion de 64,3 % des mines d'or filonien, en regard de 66 % en 1979. A la fin de l'année, on comptait en tout 29 mines d'or filonien exploitées par 22 sociétés. Des quantités considérables d'or ont été extraites de gisements alluvionnaires au Yukon et en Colombie-Britannique. L'Ontario est demeurée en tête des provinces productrices d'or, ayant assumé 38 % de la production nationale. Le Québec, qui a signalé une importante hausse de production en regard de 1979 attribuable à la mise en production de nouvelles mines d'or, occupe le

**TABLEAU 1. PRODUCTION D'OR AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (kilogrammes) | |
| Terre-Neuve | 395 | 234 |
| Nouveau-Brunswick | 251 | 129 |
| Québec | 14 722 | 15 548 |
| Ontario | 19 173 | 18 384 |
| Manitoba | 1 361 | 1 591 |
| Saskatchewan | 375 | 360 |
| Alberta | 42 | 133 |
| Colombie-Britannique | 8 277 | 7 447 |
| Yukon | 1 190 | 2 555 |
| Territoires du Nord-Ouest | 5 356 | 4 209 |
| Total | 51 142 | 50 620 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

deuxième rang avec 34 %; la Colombie-Britannique, le troisième avec 15 %; et les Territoires du Nord-Ouest, le quatrième avec 6 %.

Six nouvelles mines d'or sont entrées en activité au cours de l'année et un certain nombre de projets d'exploitation annoncés aboutiront vraisemblablement à la mise en production de nouvelles mines en 1981 ou en 1982. Aucune mine d'or n'a cessé de fonctionner, mais plusieurs ont été exploitées à faible régime, leur activité dépendant du maintien du cours de l'or à un niveau élevé. Les mines d'or canadiennes déjà établies ont signalé des recettes et des profits records en 1980. Les producteurs de métaux communs qui ont récupéré des quantités importantes de métaux précieux ont également bénéficié de la forte hausse des prix de l'or et de l'argent, qui a contribué à compenser le faible cours des métaux communs.

Le coût unitaire de l'or à la production a continué à augmenter en 1980, en raison de l'exploitation de minerai à faible teneur en or et en raison de la montée incessante des coûts de production, tout spécialement du coût de la main-d'oeuvre.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

**Provinces de l'Atlantique.** Tout l'or produit dans les provinces de l'Atlantique en 1980 a été obtenu sous forme de sous-produit de minerais de métaux communs. La mine Buchans de l'ASARCO Incorporated, qui prévoyait de fermer en 1979, continue à fonctionner, mais à faible régime de récupération. Les travaux d'exploration continuent dans diverses zones prometteuses de la Nouvelle-Écosse, mais aucune réserve n'a encore été estimée suffisamment rentable pour faire l'objet d'un projet de production.

**Québec.** La société Les Resources Campbell Inc. a commencé la production à la mine d'or de Gwillim en avril 1980. Le premier lingot a été coulé en juin. L'usine de traitement de cuivre existante est dotée d'un circuit de traitement distinct pour le minerai de cette mine. En outre, cette société est en train de forer un puits vertical à sa mine de cuivre Henderson pour permettre l'accès à un corps minéralisé d'or-cuivre découvert depuis peu.

En juin, la société Kiena Gold Mines Limited (controlée par Les Mines Falconbridge Nickel Limitée) a annoncé qu'elle mettrait en production sa concession du canton Dubuisson à un coût de 25 millions de dollars. Un puits de 403,5 mètres y a été aménagé en 1965, mais les travaux n'ont pas été plus loin en raison de la situation peu favorable du cours de l'or pratiqué à ce moment-là. La construction des installations de surface nécessaires sur cette concession était en bonne voie et un contrat de traitement à façon a été conclu, avant la fin de l'année, avec la division Lamaque de la Teck Corporation, en vue de traiter 816 500 tonnes de minerai par année pendant trois ans. La production est censée débuter en octobre 1981. On estime que les réserves situées à moins de 380 mètres représentent 3,29 millions de tonnes de minerai ayant une teneur en or moyenne d'environ 6,27 g/tonne.

En mars, la mine Doyon, une entreprise conjointe de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) et de la Mine Silverstack ltée, un membre de Little Long Lac Minerals Group, a mis en production une fosse à ciel ouvert. Sept cent tonnes de minerai sont expédiées par jour à l'usine de fusion Horne des Mines Noranda Limitée où ce minerai sert de fondant, et 500 autres tonnes de minerai sont traitées par jour à l'usine de traitement à façon Les Mines Est-Malartic Ltée qui emploie le procédé classique de cyanuration. SOQUEM, la société d'exploration et d'exploitation minières du gouvernement du Québec, s'est également jointe à la société Les Explorations Muscocho Limitée pour faire une étude de production

**TABLEAU 2. PRODUCTION D'OR AU CANADA PAR TYPE DE PROVENANCE EN 1970 ET DE 1975 À 1980**

| | Mines de quartz aurifère | | Placers | | Minerai de métaux communs | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | (%) | (grammes) | (%) | (grammes) | (%) | (grammes) | (%) |
| 1970 | 58 591 610 | 78,2 | 228 890 | 0,3 | 16 094 525 | 21,5 | 74 915 025 | 100,0 |
| 1975 | 37 529 456 | 73,0 | 335 077 | 0,6 | 13 568 581 | 26,4 | 51 433 114 | 100,0 |
| 1976 | 38 333 013 | 72,8 | 517 375 | 1,0 | 13 770 722 | 26,2 | 52 621 110 | 100,0 |
| 1977 | 37 831 875 | 70,1 | 526 986 | 1,0 | 15 562 469 | 28,9 | 53 921 330 | 100,0 |
| 1978 | 36 339 934[r] | 67,3 | 555 663[r] | 1,0[r] | 17 071 330[r] | 31,7[r] | 53 966 927 | 100,0 |
| 1979 | 33 794 332 | 66,1 | 899 202 | 1,7 | 16 448 825 | 32,2 | 51 142 359 | 100,0 |
| 1980P | 31 150 000[e] | 60,9 | 2 492 000[e] | 4,9 | 17 500 000[e] | 34,2 | 51 142 000 | 100,0 |

Sources: Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada
P: préliminaire [r]: révisé [e]: estimé

**TABLEAU 3. L'OR AU CANADA: PRODUCTION, VALEUR MOYENNE PAR GRAMME ET RELATION PAR RAPPORT À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION[1] DE TOUS LES MINÉRAUX, EN 1970 ET DE 1975 À 1980**

| | Production totale | Valeur totale | Valeur moyenne par gramme[2] | Relation par rapport à la valeur totale de la production des minéraux |
|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | ($CAN) | ($CAN) | (%) |
| 1970 | 74 915 025 | 88 057 464 | 1,18 | 1,5 |
| 1975 | 51 433 114 | 270 830 389 | 5,27 | 2,0 |
| 1976 | 52 621 110 | 208 273 405 | 3,96 | 1,4 |
| 1977 | 53 921 330 | 272 331 217 | 5,05 | 1,5 |
| 1978 | 53 966 927 | 382 423 117 | 7,09 | 1,9 |
| 1979 | 51 142 359 | 590 766 328 | 11,55 | 2,3 |
| 1980P | 50 620 000 | 1 165 417 000 | 23,02 | 3,3 |

Sources: Statistique Canada et Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Y compris les minéraux de construction et les minéraux combustibles. [2]Valeur non forcément fondée sur le coût moyen de l'or en 1980.
P: préliminaire

préliminaire au gisement aurifère de Montauban, dans le comté de Portneuf.

La Québec Sturgeon River Mines Limited a fait constituer en société une filiale, la Bachelor Lake Gold Mines Inc., pour lancer en production la concession de Bachelor Lake à un rythme de 450 tonnes par jour et à un coût de près de 10 millions de dollars. Cette concession était censée entrer en production en 1975, mais les préparatifs de production ont été interrompus par suite de la chute brutale du cours de l'or.

La société Agnico-Eagle Mines Limited a annoncé qu'elle aménagera un puits de 1 220 mètres à la concession Telbel, propriété aurifère adjacente à la mine Eagle de cette

société. Ce puits permettra d'accéder à la partie sud-est du corps minéralisé. La société Camflo Mines Limited, pour exploiter la partie de son corps minéralisé relevée sur un terrain de la Malartic Hygrade Gold Mines (Canada) Ltd., a négocié avec celle-ci une entente à cette fin. Les forages réalisés sur les chantiers de la Camflo Mines Limited ont révélé de nouvelles réserves importantes de minerai. La Malartic Hygrade touchera 60 % des bénéfices nets découlant des travaux d'exploitation que la Camflo réalisera sur son terrain.

En mai, la mine Ferderber, propriété de la société Belmoral Mines Ltd. a été inondée de boue et d'eau provenant d'un marécage sus-jacent. Il a fallu plusieurs mois pour nettoyer la mine et en extraire les corps de huit hommes tués lors de l'effondrement. La production a repris le 3 novembre. Un enquête effectuée par le gouvernement du Québec a révélé qu'une faiblesse dans le toit de la mine, non découverte lors du programme de forage, était à l'origine de l'effondrement. Dans leur rapport définitif, diffusé au début d'avril 1981, les enquêteurs ont mentionné que certains indices, connus de la société, portaient à croire qu'un incident allait se produire mais que la société en question n'a pas pris de mesures de prudence suffisantes. Des poursuites criminelles sont envisagées.

Au Québec, la recherche de l'or était très active en 1980, tout spécialement dans la vieille région productrice baptisée "La faille de Cadillac" qui s'étend entre Malartic et Val-d'Or. Le gouvernement de la province, qui souhaite que le Québec devienne un jour la première province productrice d'or au Canada, a appuyé solidement les travaux d'exploration. Vu l'ampleur des travaux qui ont été menés sur un certain nombre de concessions, notamment sur les concessions Kewagama, Gold Hawk, Chibex et Pandora, il faut s'attendre à ce que d'autres projets de production soient annoncés en 1981.

**Ontario.** En 1980, la production totale d'or en Ontario, 18 384 kg, était inférieure à celle de 1979. Elle a été tirée, dans une proportion de 90 %, des mines d'or filonien de la province, le reste étant dérivé des mines de métaux communs.

La Campbell Red Lake Mines Limited, située dans le district de Red Lake, a conservé sa place à la tête des producteurs d'or filonien du Canada, affichant en 1980 une production de 5 895 kg et des recettes de 136 314 000 $ tirées de la vente de lingots (70 055 000 $ en 1979). La hausse vertigineuse des recettes était principalement attribuable au niveau record du prix du lingot d'or. Toutefois, elle a pu inscrire à sa production la quantité d'or qu'elle a récupérée en nettoyant à fond le matériel de traitement mis en service dans le cadre de son programme d'expansion. En effet, une quantité non négligeable d'or peut s'accumuler avec le temps dans les fentes et les petites fissures d'un circuit de traitement. Cette expansion projetée pour 1981 et 1982 devrait relever la production à 6 600 kg d'or par année en permettant le traitement du minerai à faible teneur.

La société Mines Pamour Porcupine, Limitée exécute actuellement un programme d'exploration sur des concessions antérieurement exploitées ainsi que dans des zones prometteuses du district de Timmins afin d'assurer un stock d'alimentation constant en minerai à ses deux principales usines de traitement. Un de ses principaux projets consiste à percer une nouvelle entrée dans les niveaux supérieurs de l'ancienne mine Hollinger (maintenant désignée sous le nom de concession Timmins). La mine Hollinger, en activité de 1910 jusqu'en 1968, a produit plus de 19 millions d'once troy d'or (590 957 kg); elle était de beaucoup la plus importante mine productrice d'or de la région de Timmins. La société Pamour estime ses réserves potentielles à 1,9 million de tonnes de minerai ayant une teneur en or de 4,11 g par tonne. Elle y consacrera 15 millions de dollars à la remise en état de fonctionnement du puits principal et à la reprise de la production à un rythme de 775 tonnes de minerai par jour au plus tard vers la fin de 1982. Cette société remet également en activité sa mine n° 2 (l'ancienne concession Halnor) et a adressé une lettre d'intention à la Broulan Reef Mines Limited en vue de remettre en activité la concession de la Broulan contiguë aux mines n$^{os}$ 1 et 2 de la Pamour. Un objectif prioritaire de la Pamour consiste à améliorer le tonnage et la teneur en or de ses réserves prouvées, qui, à la fin de 1980, renfermaient 3,9 millions de tonnes de minerai ayant une teneur de 2,81 g d'or par tonne et une teneur en cuivre de 0,28 %.

Durant l'automne, la société Texasgulf Inc. a commencé à dégager la surface de son gisement aurifère d'Owl Creek qu'elle exploite en propriété conjointe (60 % et 40 %) avec la société Inco Limitée, pour mettre en production la partie exploitable à ciel ouvert du corps minéralisé. La Texasgulf dotera fort probablement son usine actuelle d'un nouveau

circuit de traitement pour le minerai qui provient de ce gisement et, peut-être aussi, de son propre gisement de Hoyle Pond, où trois zones minéralisées sub-verticales parallèles ont été découvertes. Ce gisement, situé sous le bassin à stériles du concentrateur de la Texasgulf, serait exploité sous forme de mine souterraine. La production combinée des gisements d'Owl Creek et de Hoyle Pond pourrait vraisemblablement se chiffrer entre 500 et 800 tonnes de minerai par jour. Les forages ont révélé, aux gisements d'Owl Creek, des réserves de l'ordre de 2,27 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 5,14 g d'or par tonne. L'ampleur des réserves de Hoyle Pond n'a pas encore été précisée. La Texasgulf projette également d'entreprendre des travaux de production d'or à deux endroits aux États-Unis en 1981, soit à Iron Dyke, Oregon et à Cripple Creek, Colorado.

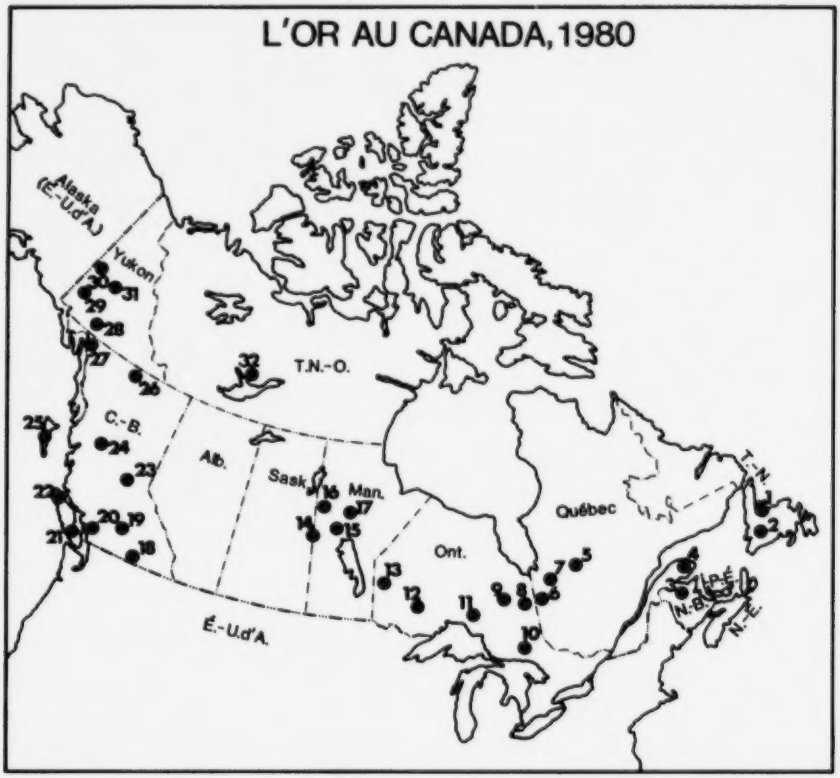
Le programme d'exploration et l'étude de faisabilité exécutés en 1980 par les participants de l'entreprise conjointe de l'exploitation du gisement de Detour Lake ont fini par aboutir en janvier 1981, lorsque les participants ont annoncé leur intention de préparer cette concession en vue de la mettre en production le 1er octobre 1983. Le consortium se compose des sociétés suivantes: la Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée, qui a découvert le gisement et qui détient 50 % des actions, ainsi que la Dome Mines, Limited et la Campbell Red Lake Mines Limited, qui détiennent chacune 25 % des actions. La Campbell Red Lake Mines Limited est la société exécutante. La production initiale, qui se fera à partir d'une fosse à ciel ouvert, aura un rendement de 2 000 tonnes de minerai par jour. La mise en production des galeries souterraines commencera en 1987 lorsque la capacité de traitement aura atteint 4 000 tonnes par jour. On estime qu'en 1983 les coûts de production se chiffreront à 143 millions de dollars. A la fin de 1980, les réserves probables de minerai représentaient 27 733 000 tonnes de minerai d'une teneur en or de 3,88 g par tonne, d'une teneur en argent de 4,66 g par tonne et d'une teneur en cuivre de 0,205 %. L'usine de traitement utilisera pour la première fois au Canada un procédé de récupération aux granules de carbone en solution dense. Le consortium a conclu avec le gouvernement de l'Ontario un accord de principe prévoyant la construction d'un chemin de 150 km qui permettra d'accéder à la région de Cochrane et d'Iroquois Falls où logeront vraisemblablement la plupart des employés.

La mine Dome, qui produit de l'or depuis 1910 et est à ce titre la mine d'or la plus ancienne du Canada, verra la capacité de son usine de traitement augmenter d'environ 50 % dans le cadre d'un projet d'expansion qui sera achevé en 1984, ce qui portera la capacité de 1 820 à 2 720 tonnes par jour et la production d'or de 2 675 à 3 700 kg par année. La mine sera dotée d'un nouveau puits qui s'enfoncera à 1 646 mètres. Une estimation des dépenses faite en tenant compte de l'escalade des prix chiffre à 91,9 millions de dollars les dépenses en capital nécessaires.

La Kerr Addison Mines Limited réduit progressivement l'ampleur des travaux menés à sa mine à mesure que diminuent ses réserves. Le maintien du prix de l'or à son niveau actuel orientera en partie la décision de continuer ou d'arrêter la production.

La société Dickenson Mines Limited a commencé à exécuter, à la mine Dickenson, un programme de réfection et d'expansion de 10 millions de dollars qui s'achèvera en 1982 et qui fera passer de 275 à 820 tonnes de minerai par jour la capacité de production de cette mine.

En Ontario, comme au Québec, le secteur de la recherche de l'or s'est avéré très actif en 1980, tout spécialement dans les régions d'où l'on extrait de l'or depuis longtemps. La société Northgate Exploration Limited projette d'exploiter une fosse à ciel ouvert de faible importance sur la concession Ashigami dans le comté de Scadding, situé à 40 km au nord-est de Sudbury. Les résultats des forages exécutés sur la concession Orofino, située à 104 km au sud-ouest de Timmins, se sont avérés suffisamment encourageants pour inciter la Northgate à planifier des études techniques, économiques et environnementales qui pourraient bien aboutir à l'aménagement d'un puits d'exploration souterraine de dimensions suffisamment grandes pour servir à la production en 1981-1982. La Rengold Mines & Resources Ltd. souhaite réouvrir la mine Rengold (l'ancienne mine Renabie). Cette mine, en activité de 1947 à 1970 puis remise en production en 1975, a été mise sous séquestre en 1976 lorsque le prix de l'or a chuté. La Goldlund Mines Limited a continué à explorer sa concession située près de Dryden, et la Quebec Sturgeon River Mines Limited a relancé les travaux à sa concession de Stock Township, partiellement exploitée, située près de Timmins.




**Producteurs d'or en 1980**
(Les chiffres se rapportent à la carte)

**Terre-Neuve**

(1) Consolidated Rambler Mines Limited (a)
(2) ASARCO Incorporated (Buchans Unit) (a)

**Nouveau-Brunswick**

(3) Heath Steele Mines Limited (a)

**Québec**

(4) Les Mines de Cuivre Gaspé limitée

(5) District de Chibougamau
Les Ressources Campbell Inc. (a) (b)
Corporation Falconbridge Copper (Division d'Opemiska) (a)
Mines Lemoine Limitée (a)
Mines Patino (Québec) limitée (Division de Copper Rand) (a)

(6) District de Rouyn-Noranda

Corporation Falconbridge Copper (Division du lac Dufault) (a)
Mines Noranda Ltée - Mine Chadbourne (b)

(6) District de Malartic - Val-d'Or

Camflo Mines Limited (b)
Les Mines Est-Malartic Ltée (b)
Compagnie Minière Lamaque Limitée (b)
Les Mines Sigma (Québec) Limitée (b)
La Société minière Louvem inc. (b)
La Mine d'Or Darius Inc. (b)
Les Mines d'Or Thompson-Bousquet Ltée (b)
Belmoral Mines Ltd. (b)
Mine Silverstack Ltée (b)

(7) District de Matagami

Agnico-Eagle Mines Limited (b)
Mines Lac Mattagami limitée (a)
Mines Noranda Ltée (Division d'Orchan) (a)

**Ontario**

(8) Division minière Larder Lake

Kerr Addison Mines Limited (b)
Mines Pamour Porcupine, Limitée (mine Ross) (b)
Willroy Mines Limited (division de Macassa) (b)

(9) Division minière Porcupine

Dome Mines, Limited (b)
Mines Pamour Porcupine, Limitée (mines nos 1 et 3 et concessions Timmins) (b)
Mines Pamour Porcupine, Limitée (mine McIntyre, division de Schumacher) (a) (b)

(10) Division minière de Sudbury

Les Mines Falconbridge Nickel Limitée (a)
Inco Limitée (a)

(11) Division minière de Thunder Bay

Mines Noranda Ltée (mine Geco) (a)

(12) Division minière de Patricia

Corporation Falconbridge Copper (division de Sturgeon Lake) (a)

(13) Division minière de Red Lake

Campbell Red Lake Mines Limited (b)
Dickenson Mines Limited (b)
Dickenson Mines Limited (division de Robin Red Lake) (b)

**Manitoba**

(14) La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Flin Flon) (a)
(15) La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Snow Lake) (a)
(16) Sherritt Gordon Mines Limited (mines Fox Lake et Ruttan) (a)
(17) Inco Limitée (a)

**Colombie-Britannique**

(18) Cominco Ltée (a)
(19) Afton Mines Ltd. (a)
Brenda Mines Ltd. (a)
Similkameen Mining Company Limited (a)
Dankoe Mines Ltd. (b)
(20) Northair Mines Ltd. (a)
(21) Western Mines Limited (a)
(22) Utah Mines Ltd. (mine Island Copper) (a)
(23) Petites exploitations de gisements alluvionnaires (c)
(24) Mines Noranda Ltée (mine Bell Copper) (a)
(25) Wesfrob Mines Limited (a)
(26) Erickson Gold Mining Corp. (b)
(27) Petites exploitations de gise nents alluvionnaires (c)

**Yukon**

(28) La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (division de Whitehorse Copper) (a)
(29) Petites exploitations de gisements alluvionnaires (c)
(30) Petites exploitations de gisements alluvionnaires (c)
(31) Petites exploitations de gisements alluvionnaires (c)

**Territoires du Nord-Ouest**

(32) Cominco Ltée (mine Con) (b)
Giant Yellowknife Mines Limited (b)
Lolor Mines Limited (b)
Rycon Mines Limited (b)
Supercrest Mines Limited (b)

---

(a) obtenu sous forme de sous-produit de mines de métaux communs
(b) mine d'or filonien
(c) gisement alluvionnaire

Les travaux qui animent un certain nombre d'autres concessions pourraient engendrer une production de petite ampleur (de 100 à 200 tonnes de minerai par jour) au cours de l'année prochaine. En outre, il serait possible de mettre rapidement de petites mines en activité grâce à de petites installations de traitement et à un investissement modeste (de 3 à 5 millions de dollars).

**Provinces des Prairies.** Presque tout l'or produit dans les provinces des Prairies a été obtenu comme sous-produit de l'exploitation des mines de métaux commun. Une petite quantité d'or a été récupérée dans des chantiers de lavage de gravier aurifère jalonnant la rivière Saskatchewan-Nord, près d'Edmonton (Alb.). Les travaux d'exploration ont repris dans les anciennes zones aurifères productrices du Manitoba, principalement dans la région de Bissett (est) et dans les régions de Snow Lake et de Lynn Lake (nord-est). La Brinco Limited et la New Forty-Four Mines Limited ont conclu un accord de projet en association qui pourrait mener à la réouverture de la mine San Antonio. Cette mine avait fermé en 1968 à cause du coût trop élevé de son exploitation; on estime qu'elle renferme encore environ 726 000 tonnes de minerai aurifère ayant une teneur de 7,9 g par tonne. Il faudra toutefois doter cette concession d'un nouveau puits et d'une usine de traitement. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée a conclu une entente de deux ans pour examiner la concession Nor-Acme, située près de Snow Lake, qui a été productrice de 1949 à 1958. La Sherritt Gordon Mines Limited a déposé une option visant le gisement Agassiz, situé près de Lynn Lake, et y a commencé un programme de forage. Des sociétés d'extraction et d'exploration minières de moindre importance examinent actuellement des venues d'or dans diverses parties de la province.

**Colombie-Britannique.** En Colombie-Britannique, la Carolin Mines Ltd. continue d'exploiter sa concession aurifère de Ladner Creek, située près de Hope, et prévoit de commencer à utiliser son usine de traitement au plus tard au printemps 1981. L'usine aura un rythme de traitement de 1 360 tonnes par jour, et l'on estime que les coûts de production équivaudront à environ 100 $ (dollars de 1979) par once d'or produite. La Scottie Gold Mines Ltd. continue d'exploiter sa concession aurifère située près de Stewart, en utilisant les fonds de financement que lui fournit en partie sa principale sociéné actionnaire, la Northair Mines Ltd. La production devrait s'amorcer en juin 1981, et les dépenses en capital seront d'environ 19 millions de dollars. La société Du Pont Canada Inc. a procédé à l'exploitation de sa concession d'or-argent de Baker, située à 270 km au nord de Smithers. La production est censée commencer en mars 1981: une usine de cyanuration traitera le minerai de deux galeries à flanc de coteaux et d'une petite fosse à ciel ouvert au rythme de 100 tonnes de minerai par jour. Les coûts d'exploitation devraient totaliser environ 12 millions de dollars. Des réserves exploitables renfermant 90 700 tonnes de minerai d'une teneur en or de 30,89 g par tonne et d'une teneur en argent de 651,4 g par tonne satisferont aux besoins pendant trois ans, et les travaux d'exploration se poursuivent. La Cusac Industries Ltd. a mis en production sa concession située près de Cassiar; le minerai y est traité à un rythme de 30 à 50 tonnes par jour. Il s'agit d'une mine à exploitation saisonnière qui ferme de décembre à mars. La United Hearne Resources Ltd. et la Taurus Resources Ltd. préparent la concession Taurus, également située près de Cassiar, en vue de la mettre en production à une cadence de 90 tonnes de minerai par jour d'ici au milieu de 1981. La région de Cassiar, considérée davantage récemment comme une région productrice d'amiante, était auparavant productrice d'or alluvionnaire, dont l'extraction est en train de recommencer. Près de Wells, The Mosquito Creek Gold Mining Company Limited a mis en production à un rythme de 35 tonnes par jour la concession qu'elle y exploite; la production est ensuite passée à 70 tonnes par jour. L'usine a une capacité de traitement de 90 tonnes par jour.

La Consolidated Cinola Mines Ltd. a poursuivi les travaux dans sa vaste zone prometteuse de minerai à faible teneur située dans les Îles de la Reine Charlotte. Les réserves renfermeraient maintenant environ 40,8 millions de tonnes ayant une teneur en or de 1,85 g par tonne. Le puits à ciel ouvert et l'usine, qui ont une capacité de traitement de 9 000 tonnes par jour, représentent un coût en capital d'environ 171 millions de dollars. Cette société projette de réaliser, en 1981, des études de traitement en usine pilote.

**Yukon.** Les gisements alluvionnaires du Yukon ont produit, selon les rapports, 2 271 kg d'or brut en 1980, mais, comme les quantités produites ne sont pas toutes signalées, il se peut que la production ait été d'environ 3 110 kg. Environ 70 % de l'or produit proviennent de la région de

**TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS D'OR (MINES) AU CANADA 1980 ET 1979**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/ jour) | Teneur du minerai traité | | | | Minerai traité (tonnes) | Or contenu dans les concentrés (kilogrammes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Or (grammes/ tonne) | Argent (grammes/ tonne) | Cuivre % | Plomb et zinc combinés % | | | |
| **Terre-Neuve** | | | | | | | | |
| ASARCO Incorporated, (Buchans Unit), Buchans | 1 100 (1 100) | 0,82 (0 82) | 102,51 (109,71) | 0,85 (1,04) | 14,8 (18,15) | 75 296 (113 398) | 49,4 (76,1) | Exploitations à faible régimes. |
| Consolidated Rambler Mines Limited, Baie Verte | 1 100 (1 100) | 2,09 (2,67) | 18,55 (23,52) | 3,51 (3,90) | - (-) | 164 281 (196 918) | 251,0 (351,4) | Réserves de minerai restreintes. |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | | | | | |
| Heath Steele Mines Limited Newcastle | 3 650 (3 650) | 1,03 (0,69) | 55,20 (55,20) | 0,84 (0,91) | 5,79 (6,08) | 1 252 406 (1 172 737) | 417,5 (263,3) | |
| **Québec** | | | | | | | | |
| Agnico-Eagle Mines Limited, Joutel | 1 000 (1 000) | 5,76 (6,58) | 1,23 (1,71) | - (-) | - (-) | 324 241 (333 481) | 1 716,3 (2 010,9) | Expansion projetée en vue de mettre en valeur la concession Telbel adjacente. |
| Belmoral Mines Ltd. Val-d'Or | 660 (500) | 5,48 (6,79) | 1,03[e] (-) | - (-) | - (-) | 65 847 (26 900) | | La production s'est interrompue de juin à octobre par suite d'un effondrement. Construction de l'usine de traitement terminée. |
| Camflo Mines Limited Malartic | 1 150 (1 170) | 3,94 (5,38) | 0,12 (0,14) | - (-) | - (-) | 419 983 (427 013) | 1 570,0 (2 196,6) | |

**TABLEAU 4. (Suite)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour) | Teneur du minerai traité | | | | Minerai traité (tonnes) | Or contenu dans les concentrés (kilogrammes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Or (grammes/tonne) | Argent (grammes/tonne) | Cuivre % | Plomb et zinc combinés % | | | |
| **Québec (suite)** | | | | | | | | |
| Les Ressources Campbell Inc. Mines de cuivre et d'or Cedar Bay, Henderson et Merrill Pit, mine d'or Gwillim Chibougamau | 2 950 (2 950) | 2,78 (2,26) | 6,86 (7,54) | 0,99 (1,17) | - (-) | 390 981 (396 822) | 872,5 (772,8) | Mine d'or Gwillim mise en production. |
| La Mine d'Or Darius Inc. Val-d'Or | 225 | 3,43 | 0,12 | - | - | 33 387 | 106,4 | Désire faire à grand rendement de minerai à faible teneur. |
| Corporation Falconbridge Copper Division lac Dufault Mines Millenbach et Norbec, Rouyn-Noranda | 1 450 (1 400) | 0,72 (0,89) | 28,80 (48,69) | 2,70 (3,60) | 2,19 (4,90) | 475 464 (419 827) | 261,9 (316,6) | |
| Corporation Falconbridge Copper Division d'Opemiska Mines Perry, Spinger et Cooke Chapais | 2 600 (2 600) | 1,23 (1,34) | 10,29 (12,34) | 1,57 (1,79) | - (-) | 964 052 (954 801) | 1 004,1 (1 064,7) | |
| Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée Usine de Copper Mt. Murdochville | 27 125 (27 735) | 0,055 (0,07) | 2,89 (2,74) | 0,45 (0,43) | - (-) | 8 875 542 (5 065 084) | 43,7 (34,1) | |
| Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée Usine de Needle Mt. Murdochville | 3 700 (? 930) | 0,07 (0,07) | 6,17 (6,86) | 1,02 (1,24) | - (-) | 1 350 780 (570 510) | 22,3 (9,5) | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Compagnie Minière Lamaque Limitée, Val-d'Or | 1 900<br>(1 900) | 3,20<br>(3,63) | 0,48<br>(0,55) | -<br>(-) | -<br>(-) | 399 260<br>(392 793) | 1 008,4<br>(1 326,3) | Réserves limitées |
| Les Mines d'Or Thompson-Bousquet Ltée, Malartic | (725) | (7,89) | (0,82) | - | - | (52 814) | (378,0) | Les travaux ont commencé en juillet 1979. Le minerai est envoyé par camion à l'usine de traitement Les Mines Est-Malartic Ltée. |
| Little Long Lac Gold Mines Limited Usine de Malartic-Est | 590<br>(1 630) | 5 14<br>(4,08) | 0,55<br>(0,75) | -<br>(-) | -<br>(-) | 175 798<br>(433 630) | 788,6<br>(1 739,7) | Les deux usines mentionnées sont disponibles pour le traitement à façon. |
| Usine Malartic Gold Fields Malartic | 1 000<br>(725) | 6,48<br>(7,89) | 0,67<br>(0,82) | -<br>(-) | -<br>(-) | 296 695<br>(52 814) | 1 916,2<br>(378,0) | |
| La Société minière Louvem inc., Val-d'Or | 900<br>(900) | 1,82<br>(0,93) | 30,38<br>(137,83) | 0,15<br>(0,04) | 4,00<br>(5,06) | 224 530<br>(72 261) | 229,9<br>(48,9) | |
| Mines Lac Mattagami limitée, Matagami | 4 000<br>(4 000) | 0,51<br>(0,58) | 21,39<br>(26,85) | 0,77<br>(0,73) | 4,81<br>(5,37) | 1 328 360<br>(1 329 428) | 305,9<br>(244,9) | Cette société et les Mines Noranda Ltée ont fusionné en automne 1979. |
| Mines Noranda Ltée Usine de Horne (Circuit de Chadbourne) Noranda | 1 800<br>(1 800) | 3,74<br>(4,66) | 3,43<br>(4,18) | -<br>(-) | -<br>(-) | 257 239<br>(93 154) | 869,3<br>(390,3) | Les travaux de production à la mine Chadbourne ont commencé en juillet 1979. |
| Mines Patino (Québec) limitée, Usine de Lemoine Chibougamau | 300<br>(300) | 5,14<br>(5,25) | 88,80<br>(92,91) | 4,71<br>(5,07) | 10,00<br>(11,61) | 104 326<br>(108 267) | 965,6<br>(510,8) | |
| Mines Patino (Québec) limitée Usine de Patino | 2 500<br>(2 170) | 2,95<br>(3,19) | 9,22<br>(9,50) | 1,68<br>(1,64) | -<br>(-) | 615 035<br>(606 995) | 1 519,5<br>(1 612,2) | |

**TABLEAU 4. (Suite)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour) | Teneur du minerai traité | | | | Minerai traité (tonnes) | Or contenu dans les concentrés (kilogrammes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Or (grammes/tonne) | Argent (grammes/tonne) | Cuivre % | Plomb et zinc combinés % | | | |
| **Québec** (suite) | | | | | | | | |
| Les Mines Sigma (Québec) Limitée, Val-d'Or | 1 270<br>(1 315) | 3 94<br>(4,89) | 0,79<br>(0,93) | -<br>(-) | -<br>(-) | 438 942<br>(445 752) | 1 669,0<br>(2 111,5) | On procède à la réévaluation des réserves de la mine en tenant compte de la hausse du prix de l'or. |
| **Ontario** | | | | | | | | |
| Campbell Red Lake Mines Limited, Red Lake | 750<br>(750) | 21,87<br>(22,49) | 2,40<br>(..) | -<br>(-) | -<br>(-) | 275 600<br>(272 314) | 5 676,9<br>(5 754,3) | Les travaux d'expansion qui avaient été projetés sont achevés. |
| Dickenson Mines Limited Red Lake | 455<br>(455) | 9,26<br>(13,89) | 1,03<br>(1,41) | -<br>(-) | -<br>(-) | 116 283<br>(106 790) | 910,7<br>(1 381,0) | La Dickenson projette de porter à 815 tonnes par jour la capacité de production de la mine et de l'usine. |
| Dome Mines, Limited, South Porcupine | 1 800<br>(1 800) | 4,53<br>(5,11) | 0,69<br>(0,81) | -<br>(-) | -<br>(-) | 615 162<br>(602 280) | 2 649,9<br>(2 945,6) | La mine a l'intention de faire passer de 1 185 à 2 720 tonnes par jour la capacité de production de la mine et de l'usine. |
| Corporation Falconbridge Copper Sturgeon Lake Joint Venture | 1 090<br>(1 090) | 0,48<br>(0,62) | 131,66<br>(169,71) | 1,46<br>(2,17) | 6,94<br>(9,93) | 371 623<br>(373 953) | 80,7<br>(154,1) | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée, District de Sudbury | 7 620 (10 340) | 0,07 (0,07) | 3,43 (3,43) | 0,94 (0,85) | - (-) | 2 182 765 (2 500 190) | 75,3 (172,4) | Les données estimatives sur les teneurs en or et en argent proviennent du Secteur de la politique minérale. |
| Inco Limitée, Districts de Sudbury et de Shebandowan | 49 450 (49 500) | 0,17 (0,17) | 4,46 (4,46) | 1,30 (1,39) | - (-) | 10 608 845 (5 339 227) | 1 109,4 (544,6) | Les données estimatives sur les teneurs en or et en argent proviennent du Secteur de la politique minérale. |
| Kerr Addison Mines Limited, Virginiatown | 1 225 (1 225)[1] | 9,60 (11,31) | 0,41 (0,69) | - (-) | - (-) | 194 768 (175 029) | 1 804,5 (1 938,8) | Réserves restreintes de minerai. |
| Mattabi Mines Limited, Sturgeon Lake | 2 720 (2 720) | 0,00 (0,38) | 106,63 (97,71) | 0,44 (0,55) | 8,11 (7,68) | 846 940 (945 015) | 0,0 (194,2) | La hausse de l'or devrait permettre à la production de continuer jusqu'en 1982. |
| Mines Noranda Ltée Division de Geco Manitouwadge | 4 535 (4 535) | 0,10 (0,10) | 60,69 (58,97) | 1,47 (1,82) | 3,46 (3,35) | 1 358 317 (1 475 841) | 87,4 (113,0) | |
| Mines Pamour Porcupine, Limitée Division de Pamour Timmins | 2 720 (2 720)[1] | 2,85 (3,19) | 0,69 (0,41) | - (-) | - (-) | 931 956 (848 806) | 2 523,3 (2 469,0) | Réévaluation des réserves de minerai en cours d'exécution. Poursuite de l'exploration sur les propriétés avoisinantes. |
| Mines Pamour Porcupine, Limitée Division de Schumacher Schumacher | 2 720 (2 720)[1] | 2,19 (2,96) | 2,85 (3,43) | 0,25 (0,25) | - (-) | 845 982 (728 079) | 1 550,1 (1 769,0) | |
| Willroy Mines Limited, Macassa Division, Kirkland Lake | 320 (320) | 16,11 (17,73) | 2,74 (2,67) | - (-) | - (-) | 100 675 (95 717) | 1 554,8 (1 637,4) | Programme d'exploration en cours d'exécution sur des blocs des concessions adjacentes. |

**TABLEAU 4. (Suite)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour) | Teneur du minerai traité | | | | Minerai traité (tonnes) | Or contenu dans les concentrés (kilogrammes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Or (grammes/tonne) | Argent (grammes/tonne) | Cuivre % | Plomb et zinc combinés % | | | |
| **Manitoba-Saskatchewan** | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | 7 250<br>(7 250) | 1,30<br>(1,22) | 19,78<br>(20,86) | 1,67<br>(1,99) | 2,26<br>(2,89) | 945 379<br>(1 253 875) | 725,5<br>(959,6) | |
| Usine de Flin Flon<br>Usine de Snow Lake | 3 450<br>(3 450) | 1,10<br>(0,95) | 16,66<br>(12,29) | 2,65<br>(2,87) | 3,46<br>(3,69) | 756 283<br>(446 947) | 462,1<br>(234,0) | |
| Inco Limitée<br>Thompson | 12 700<br>(12 700) | 0,10<br>(0,10) | 2,74<br>(2,74) | 0,13<br>(0,14) | -<br>(..) | 2 557 454<br>(2 269 680) | 160,5<br>(142,4) | Les données estimatives sur les teneurs en or et en argent proviennent du Secteur de la politique minérale. |
| Sherritt Gordon Mines Limited<br>Mine Fox,<br>Lynn Lake | 2 700<br>(2 700) | 0,27<br>(0,17) | 6,51<br>(4,69) | 1,40<br>(1,19) | 1,56<br>(1,82) | 784 011<br>(772 500) | 191,3<br>(121,0) | |
| Sherritt Gordon Mines Limited<br>Mine Ruttan<br>Leaf Rapids | 9 100<br>(9 100) | 0,27<br>(0,21) | 6,51<br>(5,60) | 1,36<br>(1,39) | 1,02<br>(1,17) | 2 311 444<br>(2 094 159) | 484,2<br>(408,7) | |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | | | |
| Afton Mines Ltd.<br>Kamloops | 7 700<br>(7 700) | 0,65<br>(0,79) | 5,07<br>(4,90) | 1,05<br>(1,06) | -<br>(-) | 2 739 799<br>(2 822 528) | 1 315,5<br>(1 744,4) | |
| Bethlehem Copper Corporation<br>Highland Valley | 17 690<br>(17 690) | 0,03<br>(0,04) | 1,78<br>(2,13) | 0,38<br>(0,41) | -<br>(-) | 6 281 347<br>(6 536 861) | 92,8<br>(135,0) | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peachland | (27 220) | (0,02) | (1,27) | (0,14) | (-) | (9 075 720) | (103,1) | |
| Dankoe Mines Ltd.<br>Keremeos | 400<br>(400) | 0,39<br>(0,86) | 136,08<br>(250,29) | -<br>(0,02) | 0,27<br>(0,21) | 30 028<br>(25 536) | 9,4<br>(18,8) | |
| DeKalb Mining Corp.<br>Highland Valley | 635 | 0,39 | 20,19 | 1,93 | - | 48 234 | 17,0 | |
| Erickson Gold Mining Corp.<br>Cassiar | 95<br>(135) | 19,99<br>(13,19) | 21,87<br>(22,39) | - | - | 29 201<br>(28 896) | 560,2<br>(590,9) | La capacité de traitement de l'usine passera à 180 tonnes par jour en 1981. |
| The Mosquito Creek Gold Mining Company Limited | 64 | 16,15 | 4,29 | - | - | 11 419 | 136,8 | |
| Newmont Mines Limited<br>Division de l'exploitation de Granduc<br>Stewart | .. | .. | .. | | - | .. | .. | Fermée le 30 juin 1978. La Esso Minerals est censée la remettre en exploitation en 1980. |
| Newmont Mines Limited,<br>Division de Similkameen<br>Princeton | 20 000<br>(20 000) | 0,34<br>(0,34) | 1,47<br>(1,20) | 0,46<br>(0,44) | -<br>(-) | 6 612 470<br>(7 034 952) | 1 168,8<br>(1 178,3) | Mise en valeur des gisements de minerai de Copper Mountain. |
| Mines Noranda Limitée,<br>Division de Babine,<br>Bell Copper Mine | 15 420<br>(9 100) | 0,34<br>(0,27) | -<br>(..) | 0,41<br>(0,35) | -<br>(-) | 5 012 196<br>(5 073 909) | 797,4<br>(727,8) | L'agrandissement de l'usine de traitement devrait être achevé d'ici à 1981. |
| Granisle Mine<br>Babine Lake | 11 880<br>(12 700) | 0,21<br>(0,24) | 2,06<br>(2,40) | 0,39<br>(0,45) | -<br>(-) | 3 936 725<br>(4 382 909) | 387,1<br>(498,2) | |
| Northair Mines Ltd.<br>Mine Brandywine | 270<br>(300) | 8,37<br>(11,35) | 32,33<br>(26,33) | 0,50<br>(0,50) | 3,59<br>(2,41) | 71 478<br>(91 587) | 550,5<br>(923,5) | Réserves restreintes de minerai. |
| Placer Development Limited<br>Equity Silver | 4 540 | 0,96 | 126,86 | 0,38 | - | 448 000 | 258,2 | |
| Utah Mines Ltd.<br>Mine Island Copper,<br>Coal Harbour,<br>Île Vancouver | 37 200<br>(37 200) | 0,27<br>(0,24) | 1,82<br>(1,68) | 0,42<br>(0,45) | -<br>(-) | 13 757 175<br>(13 339 997) | 1 779,6<br>(1 674,0) | |

**TABLEAU 4. (Fin)**

| Nom et emplacement de la société | Capacité de l'usine ou de la mine (tonnes de minerai/jour) | Teneur du minerai traité | | | | Minerai traité (tonnes) | Or contenu dans les concentrés (kilogrammes) | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Or (grammes/tonne) | Argent (grammes/tonne) | Cuivre % | Plomb et zinc combinés % | | | |
| **Colombie-Britannique** (suite) | | | | | | | | |
| Wesfrob Mines Ltd. Tasu | 5 440 (7 250) | 0,07 (0,10) | 3,12 (4,46) | 0,27 (0,37) | - (-) | 996 432 (1 009 247) | 55,7 (84,5) | |
| Western Mines Limited Buttle Lake, île Vancouver | 900 (900) | 2,74 (2,91) | 124,11 (131,31) | 1,22 (1,32) | 8,81 (9,82) | 278 244 (266 877) | 654,8 (638,7) | |
| **Yukon** | | | | | | | | |
| Cyprus Anvil Mining Corporation | 9 300 (9 075) | 0,25 (0,10) | 47,01 (25,03) | - (-) | 7,80 (8,54) | 2 825 150 (2 823 031) | 371,7 (231,0) | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limited Whitehorse | 2 270 (2 350) | 0,96 (0,69) | 10,29 (7,20) | 1,58 (1,12) | - (-) | 775 013 (829 221) | 674,1 (493,6) | |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | | | | | |
| Cominco Ltée, Mines Con et Rycon Yellowknife | 590 (590) | 16,46 (15,77) | 4,29 (3,67) | - (-) | - (-) | 192 303 (196 469) | 3 013,3 (2 955,1) | |
| Discovery Mines Ltd. Usine de Camlaren | 136 | 16,18 | 4,80 | - | - | 11 142 | 147,3 | Production saisonnière (mars-novembre). Co-entreprise de la Discovery et des Mines Noranda Ltée; l'exécution des travaux est confiée aux Mines Pamour Porcupine, Limitée. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Giant Yellowknife Mines Limited, Yellowknife | 1 100<br>(1 100) | 6,72<br>(7,06) | 1,37<br>(2,06) | -<br>(-) | -<br>(-) | 206 149<br>(377 621) | 1 190,7<br>(2 336,1) | Une grève a entraîné la fermeture de la mine du 10 juillet au 24 octobre. |
| Lolor Mines Ltd. Yellowknife | ..<br>(26)[1] | ..<br>(11,07) | ..<br>(..) | -<br>(-) | -<br>(-) | Compris avec la Giant | | Minerai traité à l'usine Giant. |
| Supercrest Mines Limited Yellowknife | ..<br>(53)[1] | ..<br>(13,41) | ..<br>(..) | -<br>(-) | -<br>(-) | Compris avec la Giant | | Minerai traité à l'usine Giant. |

Source: Enquête fédérale-provinciale effectuée au moyen d'un questionnaire envoyé aux sociétés propriétaires de mines en exploitation au Canada. Ces données sont fournies suivant l'année civile. La plupart des données qui figuraient dans les revues annuelles précédentes étaient tirées des rapports annuels que les sociétés avaient dressés suivant leur année financière. Il est donc possible que les statistiques figurant dans le présent rapport et celles du rapport annuel de 1978 affichent certains écarts. [1]Moyenne du tonnage traité quotidiennement.
-: néant ..: non disponible

Dawson, 15 % de la région de Mayo, et les derniers 15 %, d'autres parties du Yukon, en particulier du district de Whitehorse. L'établissement de concessions, une activité qui était en baisse en 1977 et 1978, alors que le prix de l'or s'était figé à un bas niveau, a connu une très forte relance en 1979 et en 1980. Tous les gisements alluvionnaires où l'on avait signalé une production à un moment quelconque dans le passé sont sous établis solidement, à un tel point que les prospecteurs doivent maintenant se déplacer vers des régions reculées non encore explorées. L'exploitation des gisements alluvionnaires a pris l'aspect de travaux de terrassement: de gros bouteurs, décapeuses et chargeuses déplacent les graviers vers les boîtes à sluices, et l'on y surveille l'évaluation des morts-terrains en train de dégeler, tout en y recyclant les bassins en vue d'assurer la disponibilité de quantités suffisantes d'eau pour le lavage aux sluices. Une petite drague a été remise en état de fonctionner.

Il n'y a aucune mine d'or filonien en exploitation au Yukon, mais certains travaux d'exploitation visent à découvrir des gisements de ce type d'or. La United Keno Hill Mines Limited a conclu une entente avec le Tagish Lake Syndicate en vue de réexaminer et, peut-être, de rouvrir la mine d'or-argent Venus située près de Carcross. De plus, une quantité considérable d'or a été récupérée sous forme de sous-produit à la mine de cuivre de la division Whitehorse Copper de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée.

**Territoires du Nord-Ouest.** En 1980, tout l'or produit dans les Territoires du Nord-Ouest provenait des mines d'or filonien du district de Yellowknife. A l'est de Yellowknife, la société Mines Pamour Porcupine, Limitée a mis en production la concession Camlaren de la Discovery Mines Limited. Cette concession de faible rendement dont le minerai est très riche en or (50 800 tonnes de minerai d'une teneur en or de 21,25 g par tonne a été partiellement exploitée en 1975, mais la chute du prix de l'or y a provoqué l'arrêt des travaux. La société Mines Pamour Porcupine, Limitée a mis la concession en activité de façon saisonnière en utilisant des installations de traitements mobiles au coût de 900 000 $. On estime que la production devrait s'y maintenir pendant environ 3 ans. La Société de Gestion Internationale IU Ltée commencera en 1982, par l'entremise de la société Echo Bay Mines Ltd., dont elle est l'unique propriétaire, les travaux de production à un rythme de 900 tonnes de minerai par jour à sa concession Lupin, située à Contwoyto Lake, à 300 km au nord de Yellowknife.

Dans le district de Keewatin, la Cullaton Lake Gold Mines Ltd. projette, pour la fin de 1981, de mettre en production à un rythme de 180 tonnes de minerai par jour sa concession située au sud de Baker Lake. Une entente de financement de 25 millions de dollars a été conclue avec l'Inuit Development Corporation, un organisme qui s'occupe des aspects commerciaux et financiers de la mise en valeur des terres des Inuit.

## NOUVEAUX RÈGLEMENTS

Des règlements visant à limiter les émissions d'arsenic dans l'atmosphère sont entrés en vigueur le 1er juillet 1980; les normes d'émission sont de 20 mg par mètre cube, Standard Cubic Metre (SCM), pour les traitements à refroidissement direct, de 75 mg par SCM pour les traitements à refroidissement indirect, et de 20 mg par SCM pour les travaux de manutention liés à l'évacuation de la poussière d'arsenic enlevée. Les 4 mines d'or canadiennes qui grillent actuellement des concentrés de soufre renfermant de l'arsenic et qui sont concernées par le règlement sont la Giant Yellowknife Mines Limited, la Campbell Red Lake Mines Limited, la Dickenson Mines Limited et la Kerr Addison Mines Limited.

La loi qui régit l'exploitation des gisements alluvionnaires au Yukon n'a pratiquement pas changé depuis son entrée en vigueur en 1906 et, comme elle ne satisfait pas aux besoins des méthodes modernes d'exploitation des gisements alluvionnaires, elle est en cours d'examen.

## PROGRAMME D'ÉMISSION DE PIÈCES DE MONNAIE-LINGOT

L'année 1980 était la première année complète d'application du programme de pièces de monnaie-lingot "Feuille d'érable en or". Le gouvernement a autorisé la frappe de 2 millions de ces pièces d'une once troy pour l'année, mais leur vente s'est avérée quelque peu lente en raison du cours élevée de l'or, et la frappe s'est arrêtée à 1,5 million de pièces en 1980. En tout 1 215 000 pièces ont été vendues, rapportant des recettes de 1,6 milliard de dollars à la Monnaie royale canadienne. Plus de 80 % des recettes ont découlé de ventes faite à l'étranger.

Le prix de vente fixé pour les distributeurs principaux correspond au prix de l'or (déterminé au jour le jour) plus une prime (actuellement de 3 %), destinée à englober les coûts de fabrication et de distribution, et le bénéfice marginal rapporté à la Monnaie royale canadienne. La prime totale facturée à l'acheteur est de 6 ou 7 %, sans oublier la taxe de vente provinciale applicable dans la plupart des provinces. D'un diamètre de 30 mm et d'une épaisseur de 2,8 mm, chaque pièce ne contient que de l'or canadien. Comme la production d'or du Canada est d'environ 1,5 millions d'onces par année, ce programme de monnaie-lingot peut l'absorber en entier; en fait, si la totalité des 2 millions de pièces autorisées était frappée en 1981, la Monnaie royale canadienne devrait combler le manque avec des quantités d'or déjà portées dans les réserves officielles d'or monétaire du Canada.

Comme les producteurs d'or canadien ont déjà un marché pour vendre rapidement tout l'or qu'ils produisent, le programme d'émission des pièces de monnaie-lingot n'aura aucun effet direct sur la demande d'or produit au Canada. En s'adressant aux personnes désireuses d'investir dans l'or mais sensibles à son origine, ce programme peut favoriser l'accroissement de la demande mondiale totale, ce qui contribuerait à soutenir le prix du métal. Étant donné qu'à l'heure actuelle la production mondiale de l'or est estimée à 1 000 tonnes (32,3 millions d'once troy), les quantités d'or nécessaires à la production de la "Feuille d'érable en or" représenteront de 3 à 6 % de la production mondiale en 1980 et en 1981.

La Monnaie royale canadienne a en outre fait paraître, en 1980, des pièces de monnaie en or de cours légal pour commémorer le transfert des Territoires de l'Arctique, de l'Angleterre au Canada, effectué en 1880. La production des pièces d'or, qui ont une valeur nominale de 100 $ et renferment une demi-once d'or fin, a été limitée à 300 000 pièces. Le prix de vente a été fixé à 430 $ l'unité.

En 1981, la Monnaie royale canadienne frappera une pièce de monnaie d'une demi-once troy d'or pour commémorer l'adoption de l'hymne national "O Canada". En tout, 250 000 pièces d'une valeur nominale de 100 $ l'unité seront frappées.

## SITUATION MONDIALE DE L'INDUSTRIE

Dans son rapport intitulé "Gold 1980", la Consolidated Gold Fields Limited a estimé que la production totale des pays non communistes en 1980 était de 943 tonnes (961,3 tonnes en 1979). La République d'Afrique du Sud est de loin le plus grand pays producteur d'or au monde suivie par l'Union Soviétique. Selon la publication "Gold 1981", de la Consolidated Gold Fields Limited, les autres grands producteurs par ordre décroissant ont été le Canada, le Brésil, les États-Unis, les Philippines, l'Australie et le Mexique. On estime que la production de l'Afrique du Sud en 1980 était de 675 tonnes (soit 71,6 % de la production totale du monde non communiste); elle était de 703,3 tonnes en 1979. A titre de comparaison, la production du Canada ne représentait que 5 % de la production totale du monde non communiste. La République populaire de Chine ne divulgue pas ses chiffres de production d'or, mais selon des estimations récentes fondées sur des renseignements glanés dans ce pays par des représentants de l'industrie minière occidentale, elle se chiffrerait entre 30 et 60 tonnes par année, ordre de grandeur analogue à celui du Canada et des États-Unis. La production estimative du Brésil a récemment été relevée de façon à mieux rendre compte de la production difficile à mesurer des milliers de "garimpeiros", qui sont des exploitants individuels de gisements alluvionnaires.

Les principaux centres de distribution des approvisionnements en or se trouvent à Londres, où les ventes se font par l'intermédiaire de sociétés membres du marché de Londres (LGM), qui fixe le prix de l'or à l'ouverture (fixing de la matinée) et à la clôture (fixing de l'après-midi) du marché, et à Zurich, où les ventes d'or sont effectuées par l'entremise des banques. Hong Kong est également devenu un centre actif pour le commerce de l'or. La République d'Afrique du Sud est l'un des plus gros fournisseurs d'or de ces centres de distribution; ses approvisionnements sont complétés par ceux de l'Union Soviétique, tout spécialement au marché de l'or de la Suisse.

Selon le rapport "Gold 1981", l'offre d'or dans le monde non communiste a connu une chute brutale de 1979 à 1980, passant de 1 704 tonnes à 1 033 tonnes. Cette diminution est attribuée à la baisse des ventes enregistrées dans le bloc de l'est, à la clôture des ventes du F.M.I. en mai, à la décision de la Trésorerie des États-Unis de ne pas faire de vente et à l'absorption d'une partie de la production sud-africaine dans les réserves du gouvernement. Des quantités disponibles, 230 tonnes ont été achetées par le secteur public.

## PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale d'or de 1980 s'est avérée inférieure à celle de 1979 en raison de l'épuisement de certaines mines et parce que la hausse du prix de l'or a incité les exploitants d'autres mines à traiter les quantités de minerai à faible teneur en or. On s'attend que les nouvelles capacités de production mises en oeuvre par suite des nouvelles hausses du prix de l'or ne parviendront pas à compenser cette baisse de production avant 1981, et que la production mondiale n'affichera aucune hausse avant 1982. Quant à la production de l'Union Soviétique, les estimations provenant de diverses sources sont tellement discordantes qu'il est impossible d'établir une comparaison raisonnablement précise de la production mondiale d'or d'une année à l'autre.

**République d'Afrique du Sud.** La production d'or de ce pays a atteint un sommet de 1 000,4 tonnes en 1970 pour ensuite diminuer constamment. La teneur du minerai traité en 1980 (7,3 g/tonne) était inférieure à celle de l'année précédente (8,2 g/tonne).

Le fait qu'un plus grand pourcentage d'employés africains qui travaillent dans les mines pendant de longues périodes prennent un congé d'une durée déterminée pour ensuite revenir au service de l'industrie minière revêt une grande importance pour l'industrie de l'extraction de l'or. Ce retour de mineurs chevronnés réduit considérablement les dépenses engagées dans les programmes de formation et le coût supplémentaire qu'entraîne une main-d'oeuvre peu productrice en période de formation. La forte hausse des salaires enregistée au cours des dernières années et l'amélioration des conditions sociales aux mines sont en grande partie à l'origine de l'accroissement de la main-d'oeuvre disponible. Toutefois, la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée est grave. Les sociétés minières aimeraient beaucoup former des travailleurs de couleur et africains autochtones pour en faire des employés semi-qualifiés ou qualifiés, probablement avec l'appui tacite du gouvernement d'Afrique du Sud, mais la South African Mine Worker's Union, uniquement composée de travailleurs de race blanche, s'y oppose fortement en menaçant de paralyser toute l'industrie de l'or au moyen d'une grève si l'on permettait aux travailleurs de couleur d'occuper ces postes.

Le coût moyen de la production de l'or en Afrique du Sud est maintenant d'environ 190 $ l'once troy, quoique les coûts signalés à certaines mines soient beaucoup plus élevés qu'à d'autres. Les exploitants miniers de l'Afrique du Sud étudient les possibilités de mécanisation plus poussée en vue d'augmenter la production, mais certaines caractéristiques physiques des gisements de minerai rendent cette mécanisation très difficile.

La production annuelle d'or de ce pays devrait continuer à se maintenir à un niveau stable, soit à environ 650-700 tonnes, jusqu'en 1987, puis diminuer graduellement. L'augmentation de la capacité de production compense partiellement l'exploitation du minerai de qualité inférieure des vieilles mines.

La hausse du prix de l'or a eu des répercussions négatives sur les ventes du Krugerrand, la pièce de monnaie-lingot sud-africaine d'une once troy, qui se vend le plus sur le marché des pièces de monnaie-lingot en or. Les pièces de monnaie-lingot s'adressent aux petits investisseurs qui désirent acquérir de l'or, mais un grand nombre d'entre eux n'ont pu se permettre d'en acquérir à des prix excédant 500 $ É.-U. L'agence sud-africaine de commercialisation de l'or, l' **Intergold,** a annoncé l'émission d'une série de mini-Krugerrands de 1/10, 1/4, et 1/2 once troy, ce qui permet aux intéressés de trouver dans la gamme de prix ainsi établie des articles s'accordant mieux avec leurs capacités d'investissement.

La fermeté du prix de l'or a contribué à renforcer l'économie de l'Afrique du Sud, notamment en lui assurant une excellente position de balance des paiements. L'Afrique du Sud a maintenant la possibilité de soutenir le prix de l'or en ne mettant qu'une partie de sa production sur le marché aux moments où le prix de l'or semble vouloir s'affaiblir.

**L'URSS.** Les observateurs occidentaux ne possèdent que peu de données précises pour étayer leurs estimations de la production d'or de l'Union Soviétique. Une estimation dressée par la CIA en 1964, qui situait la production annuelle entre 135 et 155 tonnes, était considérablement plus basse que toutes les estimations antérieures. Au cours des années 1970, la Consolidated Gold Fields a effectué trois études distinctes de la production d'or de l'URSS, s'aidant de communiqués et de documents à caractères techniques. La troisième étude, toujours en cours d'exécution, comprend un examen détaillé de photographies de zones aurifères prises par satellites et fait appel à une

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE D'OR, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | | (grammes) | |
| **Amérique du Nord** | | | |
| Canada | 53 966 099 | 51 141 574 | 48 283 239 |
| États-Unis | 31 066 671 | 30 167 421 | 29 589 776 |
| République dominicaine | 10 663 041 | 10 978 799 | 11 495 762 |
| Mexique | 6 282 899 | 5 910 907 | 6 095 877 |
| Autres pays | 2 731 434 | 2 551 223 | 2 699 740 |
| Total | 104 710 144 | 100 749 924 | 98 164 394 |
| **Amérique du Sud** | | | |
| Brésil | 9 358 830 | 10 998 020 | 40 433 900 |
| Colombie | 8 013 128 | 8 378 184 | 8 708 840 |
| Pérou | 3 205 755 | 3 804 923 | 4 665 450 |
| Chili | 3 185 445 | 3 465 029 | 3 570 624 |
| Autres pays | 2 011 182 | 2 216 275 | 3 038 918 |
| Total | 25 774 340 | 28 862 431 | 60 417 732 |
| **Europe** | | | |
| URSS | 248 824 000 | 253 800 480 | 258 154 900 |
| Espagne | 3 199 939 | 2 842 938 | 3 110 300 |
| Yougoslavie | 4 433 919 | 4 322 912 | 4 198 905 |
| Suède | 2 372 972 | 2 177 210 | 2 177 210 |
| Autres pays | 6 955 253 | 6 438 539 | 6 419 659 |
| Total | 265 786 083 | 269 582 079 | 274 060 974 |
| **Asie** | | | |
| Philippines | 18 242 873 | 17 450 027 | 21 803 203 |
| République populaire de Chine | 4 665 450 | 6 220 600 | 6 998 175 |
| Corée du Nord | 4 976 480 | 4 976 480 | 4 976 480 |
| Japon | 4 517 399 | 3 969 551 | 4 043 390 |
| Indes | 2 773 952 | 2 635 948 | 2 451 974 |
| Autres pays | 3 537 686 | 3 175 958 | 3 314 615 |
| Total | 38 713 840 | 38 428 564 | 43 587 837 |
| **Afrique** | | | |
| République d'Afrique du Sud | 704 438 099 | 703 462 118 | 673 985 463 |
| Zimbabwe | 12 409 785 | 12 009 801 | 11 414 801 |
| Ghana | 12 504 463 | 11 259 286 | 12 752 230 |
| Zaïre | 2 366 223 | 2 176 961 | 1 242 969 |
| Autres pays | 1 244 710 | 918 471 | 1 232 052 |
| Total | 732 963 280 | 729 826 637 | 700 627 515 |
| **Océanie** | | | |
| Papouasie - Nouvelle-Guinée | 23 366 595 | 19 610 317 | 14 049 754 |
| Australie | 20 141 650 | 18 565 692 | 17 319 706 |
| Îles Fidgi | 872 906 | 956 977 | 867 774 |
| Autres pays | 230 504 | 266 739 | 261 047 |
| Total | 44 611 655 | 39 399 725 | 32 498 281 |

Source: United States Bureau of Mines Minerals Yearbook 1980, rapport prétirage "Gold".
P: préliminaire e: estimatif

**TABLEAU 6. COURS ANNUEL MOYEN DE L'OR EN 1970 ET DE 1975 À 1980**

| | Marché de Londres[1] | |
|---|---|---|
| | $É.-U. | équivalent en $CA (l'once troy) |
| 1970 | 35,97 | 37,55 |
| 1975 | 161,018 | 163,781 |
| 1976 | 124,836 | 123,107 |
| 1977 | 147,718 | 157,089 |
| 1978 | 193,228 | 220,407 |
| 1979 | 306,686 | 359,289 |
| 1980P | 612,562 | 716,087 |

[1]Cours annuel moyen de l'or, coté sur le marché de Londres, selon le fixing de l'après-midi, tel que l'a signalé la société Sharpes Pixley Ltd.
P: préliminaire

version encore plus perfectionnée des techniques employées aux fins des études antérieures. On a estimé qu'en 1980 la production était de l'ordre de 280-350 tonnes, estimation quelque peu inférieure à celle des années précédentes, mais supérieure à celles d'autres observateurs, selon lesquels cette production serait d'environ 250 tonnes par année. Malgré les écarts d'estimation, il semble évident que l'Union Soviétique est le deuxième producteur d'or au monde, loin derrière la République d'Afrique du Sud, mais bien en avant du troisième producteur, le Canada.

La plupart des ventes d'or soviétique ont été réalisées par l'entremise de Zurich. Sans préciser sa politique de vente en la matière, l'Union Soviétique compte énormément sur ses ventes d'or pour obtenir des devises étrangères. En 1980, les quantités vendues par le bloc communiste ont été estimées à 90 tonnes, soit un niveau bien inférieur à ceux des années précédentes. Il se peut que la hausse du prix de l'or survenue en 1980 ait permis à l'Union Soviétique de satisfaire à ses besoins en devises étrangères en ne vendant que de petites quantités d'or, mais il se peut aussi que les ventes de quantités importantes du métal jaune effectuées les années précédentes aient quelque peu dégarni les stocks de l'Union Soviétique.

Plus des deux tiers de la production d'or soviétique proviennent de l'Extrême-Orient soviétique et de la Sibérie orientale (principalement de gisements alluvionnaires). Presque tout le reste est tiré de minerais aurifères et polymétallique de l'Oural, du Kazakhstan, de l'Arménie, de l'Uzbékistan et de la Sibérie occidentale. Des quantités appréciables sont obtenues comme sous-produit d'exploitation de mines de métaux non ferreux.

Stimulée par la hausse du prix mondial, l'URSS projette d'augmenter sa production d'or; elle a d'ailleurs importé sur une grande échelle du matériel minier de l'Europe occidentale, des États-Unis, de l'Afrique du Sud et du Japon.

**États-Unis.** Le United States Bureau of Mines a estimé à 29 590 kg la production d'or des États-Unis en 1980, contre 30 170 kg en 1979. La production intérieure d'or a été obtenue dans une proportion d'environ 32 % comme sous-produit de métaux communs, principalement des minerais de cuivre des États de l'Ouest. Environ 1 % de la production d'or provient de gisements alluvionnaires et le reste, soit environ 67 %, de mines d'or filonien.

La Homestake Mining Company du Dakota du Sud est le plus grand producteur d'or filonien des États-Unis. La Kennecott Corporation, importante société productrice de cuivre, s'est classée au deuxième rang des producteurs d'or en 1980 grâce à tout l'or extrait sous forme de sous-produit de métaux de sa mine de Bingham Canyon, Utah. La société Carlin Gold Mining Company du Nevada s'est révélée le troisième producteur d'or et s'est classée au deuxième rang sur le plan de la production d'or filonien. Les trois mines ont réalisé environ les deux tiers de la production des États-Unis. La recherche de l'or s'est poursuivie activement dans l'Ouest des États-Unis, plus spécialement au Nevada, où des prospecteurs sont en quête de gisements semblables à celui de Carlin, et en Californie, où les prospecteurs s'intéressent surtout aux gisements alluvionnaires. On a annoncé la découverte d'un certain nombre de gisements d'importance et plusieurs concessions sont en voie d'être mises en exploitation. La plus importante découverte, attribuée à Freeport Minerals Company et à la FMC Corporation, semble être celle du gisement Jerritt Canyon, dans le comté d'Elko, Nevada. De type et d'importance analogues à ceux du gisement Carlin situé à proximité, le gisement Jerritt Canyon devrait entrer en production dès 1982. Par ailleurs, la récupération de l'or des gisements de minerai à faible teneur par lixiviation en tas continue de jouer un rôle important dans l'Ouest des États-Unis.

Des sociétés canadiennes ont joué un rôle actif dans le secteur de l'extraction de l'or aux États-Unis. Un consortium regroupant trois sociétés, soit la Lacana Mining Corporation, la Rayrock Mines Inc. et la Siscoe Metals Inc., prépare la mine Pinson, située au Nevada, en vue d'y produire 900 tonnes de minerai par jour à partir de 1981. La société Mines Noranda Limitée a l'intention d'exploiter la concession aurifère-argentifère Grey Eagle, aussi au Nevada, et s'est jointe pour former un projet en association avec la New Park Resources Inc. pour rouvrir la vieille mine Mayflower, située près de Park City, Utah.

Les États-Unis sont l'un des plus grands consommateurs d'or; ils en importent principalement du Canada, de l'URSS et de la Suisse. La République de l'Afrique du Sud est à l'origine de la majeure partie du métal jaune importé de la Suisse. Les États-Unis ont également constitué un marché important pour le Krugerrand d'Afrique du Sud et la "Feuille d'érable en or" du Canada. En 1980, les États-Unis ont été l'un des plus grands exportateurs d'or, expédiant à l'étranger 233 270 kg de métal, dont 43 % au Canada, 27 % au Royaume-Uni et 12 % à la Suisse.

**Papouasie - Nouvelle-Guinée.** La Papouasie - Nouvelle-Guinée produit une quantité importante d'or sous forme de sous-produits surtout obtenus du traitement du minerai de cuivre exploité à ciel ouvert par la Bougainville Copper Limited. Vers la fin de 1979, une étude de faisabilité portant sur la mise en exploitation du gisement d'Ok Tedi a été présentée au gouvernement de la Papouasie - Nouvelle-Guinée, qui a approuvé le projet en mars 1980. Le consortium en cause, dont les participants sont la Dampier Mining Company Limited, la Mount Fubilan Development, la Kupferexploration GmbH et le gouvernement lui-même, dont la cotisation d'exploitation s'élève à 20 %, dépensera environ 1 milliard de dollars américains pour mettre cette concession en production. Au cours des deux premières années, le consortium exploitera cette concession à titre de mine d'or tout en traitant les morts-terrains très riches en or qui recouvrent le gisement de cuivre-or principal. La production devrait atteindre 15 tonnes d'or par année pendant 5 ans.

**Australie.** La production d'or en Australie en 1980 a atteint 17 320 kg, contre 18 565 kg en 1979. Les producteurs déjà établis ont exploité de grandes quantités de minerai à faible teneur. En Australie occidentale, on a remis en activité les mines Marvel Loch, Comet et Haveluck et commencé les préparatifs en vue de rouvrir les mines Fimiston, Mt. Magnet et Lancefield. L'exploration s'est avérée très active dans toutes les zones aurifères d'Australie. Enfin, des prospecteurs amateurs armés de détecteurs de métaux ont eu la joie de découvrir quelques belles grosses pépites d'or.

**Philippines.** En 1980, la production d'or des Philippines était d'environ 21 800 kg (17 450 kg en 1979). A la fin de l'année, ce pays comptait 7 mines d'or primaire en production et 12 producteurs d'or obtenu sous forme de sous-produit. Deux nouvelles mines d'or primaire et un nouveau producteur d'or de provenance secondaire sont entrés en production au cours de l'année. L'Altas Consolidated Mining & Development Corp. a terminé les préparatifs de mise en production de son gisement aurifère Masbate, première mine à ciel ouvert des Philippines et deuxième producteur d'or de ce pays par ordre d'importance. On devrait y produire jusqu'à 2 800 kg d'or et 2 740 kg d'argent par année.

## VENTES D'OR PROVENANT DE RÉSERVES OFFICIELLES

Le Fonds monétaire international (F.M.I.) a achevé en mai 1980, son programme de ventes d'or aux enchères. Au cours des 4 années d'application de ce programme, le F.M.I. s'est défait de 25 millions d'onces (777,6 tonnes) d'or, soit du sixième de ses réserves. Ces ventes ont rapporté 1,29 milliard de dollars, qui seront utilisés au profit des pays en voie de développement. Une quantité additionnelle de 25 millions d'onces a été remise aux pays membres au prix de 35 droits de tirage spécial (D.T.S.) l'once.

La Trésorerie des États-Unis a effectué la dernière vente d'or aux enchères en novembre 1979 et n'envisage pas d'en faire d'autres.

Le ministre canadien des Finances a annoncé, en décembre 1979, que le Canada allait vendre jusqu'à 1 million d'onces (31,1 tonnes) d'or à même les réserves d'or monétaires officielles du pays, qui s'élèvent à 22 millions d'onces (684,3 tonnes). Cette vente a été effectuée vers le début de 1980. On a signalé en août 1980 la vente d'une quantité additionnelle d'un million d'onces d,or provenant du marché des changes. La Monnaie royale candienne a acheté une partie de cette quantité d'or aux fins de son programme "Feuille d'érable en or".

**PRIX**

Sur le marché de Londres (LGM) le premier fixing de l'année, effectué le 2 janvier, plaçait le prix de l'or à 559 $ É.-U. l'once contre 227,15 $ É.-U. l'once le 2 janvier 1979. Le cours de l'or a continué la montée en flèche amorcée vers la fin de 1979 pour atteindre un sommet à 850 $ l'once le 21 janvier au fixing de l'après-midi, pour ensuite redescendre de façon irrégulière jusqu'au creux de l'année à 474 $, enregistré lors du fixing de la matinée du 18 mars. Le cours de l'or a ensuite gravité autour de 500 $ jusqu'en mai, lorsque la hausse du prix du pétrole et le resserrement de la tension politique internationale l'ont fait monter dans les 600 $. Un second sommet, soit 720,50 $, a été atteint le 23 septembre lors du déclenchement du conflit irako-iranien. Bien que les tensions internationales très serrées ne se soient pas relâchées et que l'Afrique du Sud ait parfois tenté de soutenir le marché en n'y mettant pas toute sa production, le prix de l'or est redescendu dans les 600 $ en octobre et en novembre, et dans les 500 $ en décembre. Cette dernière crise d'affaiblissement du cours de l'or faisait suite aux taux d'intérêt records, qui ont engendré de belles possibilités d'investissement préjudiciables à l'attrait de l'or, qui lui, n'assure aucun intérêt à l'investisseur.

Selon les fixings de l'après-midi du London Gold Market, le prix moyen de l'or en 1980 était de 614,21 $ É.-U. l'once, contre 306,70 $ en 1979 et 193,23 $ en 1978. Le prix équivalent canadien, calculé en fonction du cours moyen du change, était de 716,26 $ CA l'once, contre 359,25 $ en 1979 et 220,40 $ en 1978. Grâce à la hausse vertigineuse qu'a connue son prix vers la fin de 1979 et au cours de 1980, l'or s'est revalorisé en regard de toutes les principales devises, y compris le franc suisse, le deutsche Mark et le yen.

Le sommet record de l'activité sur les marchés mondiaux de l'or était attribuable, en premier lieu, à l'escalade de la tension politique au Moyen-Orient, tension qui, selon le fruit d'une analyse du marché international de l'or effectuée par la J. Aron & Company Inc., a influé sur ce que cette société appelle l'"Indice d'anxiété mondiale" ("World Anxiety Coefficient").

Bon nombre d'investisseurs amateurs que le marché de l'or avait intéressés vers la fin de 1979 ou en janvier 1980, alors que l'euphorie atteignait son paroxysme, ont été forcés de vendre, par suite de frais financiers élevés, et d'absorber des pertes considérables. Ces personnes ne reviendront vraisemblablement pas de sitôt spéculer sur le marché de l'or. Par conséquent, comme le prix de l'or continuera à évoluer de façon cyclique, les investisseurs vendant lorsque le prix monte et achetant lorsque le prix descend, il se pourrait que l'amplitude des cycles soit moins extrême.

Les prix de l'or enregistrés ces dernières années semblent relativement beaucoup plus élevés que le cours de 35 $ É.-U. l'once fixé de 1934 à 1968 et également plus élevés que le cours de 20,67 $ É.-U. l'once enregistré auparavant, mais l'écart diminue lorsque l'inflation est prise en considération et que les anciens prix de l'or sont convertis en dollars de référence constants de 1979. Cette conversion révèle que ce n'est qu'en 1979 que le prix de l'or a dépassé les anciens cours records enregistrés vers 1900 et pendant les années 30.

Le cours actuel de l'or témoigne d'une forte demande continue pour ce métal. L'utilisation de l'or en électronique, en art dentaire et à d'autres fins industrielles (dont seule une petite fraction est ultimement récupérée pour recyclage) mobilise de 10 à 15 % de la production mondiale totale d'or. La fabrication des bijoux, des pièces de monnaie, des médailles et des médaillons, et les achats de lingots effectués dans le secteur privé représentent la majeure partie du reste de la demande. Les articles en or à titre élevé tels que les bijoux, les pièces de monnaie et les lamelles d'or ont connu une très bonne demande ces dernières années et, même si cet or peut constituer un objet d'"investissement", la plupart des acquéreurs n'ont aucune intention de revendre ces articles à court terme. La révocation, aux États-Unis, de la loi limitant la possession d'or par des particuliers, et cela dans un milieu d'abondance où les petits investisseurs peuvent de nos jours se procurer aisément et à bon prix des lamelles et des pièces d'or, a engendré une très bonne demande de la part des particuliers, qui pourraient fort bien continuer à acquérir de grandes quantités du métal jaune. Mentionnons également que les lingots d'or comptent parmi les articles d'investissement des "pétrodollars" excédentaires que certains des pays membres de l'OPEP ont cumulés.

Depuis quelques années, les ventes d'or effectuées par l'Union Soviétique, la Trésorerie des États-Unis et le Fonds monétaire international ont permis de combler les écarts entre l'offre et la demande d'or

dans les pays non communistes. Il semble que les investissements et la demande spéculative effectués au chapitre de l'or continueront de provoquer le resserrement des approvisionnements disponibles au cours des prochaines années, et il est possible qu'une pénurie survienne dans les quantités d'or appelées à satisfaire rapidement à la demande mondiale. Par conséquent, il faut s'attendre que le prix de l'or (en dollars de référence) continue de grimper, et cela même s'il connaît les fluctuations considérables que pourraient lui faire subir les spéculateurs.

## USAGES ET CONSOMMATION

Par le passé, l'or a surtout servi de réserve monétaire aux gouvernements et aux banques centrales pour la liquidation des comptes internationaux. Cependant, depuis août 1971, date où a été éliminée la convertibilité en or du dollar américain, le métal jaune n'est plus utilisé officiellement à cette fin. Depuis la ratification de la Deuxième modification des articles de l'Accord du Fonds monétaire international, l'or n'a plus de prix officiel. Il importe toutefois de mentionner que, malgré ce fait, la plupart des pays, à l'exception notamment du Canada, ont conservé ou même augmenté leurs réserves d'or.

L'or est un excellent conducteur et cette qualité lui a valu de nombreuses utilisations dans l'industrie de l'électronique, qui connaît une expansion rapide. Une mince pellicule d'or améliore notamment les propriétés techniques du verre utilisé en architecture et dans la fabrication des verrières du poste de pilotage des avions de ligne. L'industrie a mis l'accent sur la mise au point de techniques capables d'améliorer l'efficacité d'utilisation de l'or, tel l'emploi d'une pellicule plus mince dans la fabrication des doublés or, le plaquage sélectif et le plaquage par point, ainsi que la fabrication des plaqués doubles avec une surface à titre élevé sur une base à plus faible titre. D'autres métaux précieux, notamment l'argent, le platine et le palladium, peuvent remplacer l'or dans nombre d'applications.

La Consolidated Gold Fields a estimé que la consommation d'or des pays non communistes dans le secteur de la fabrication était de 521 tonnes en 1980, ce qui représente une baisse de 60 % en regard des 1 315 tonnes de 1979. L'industrie de la joaillerie-orfèvrerie des pays industrialisés a consommé 270 tonnes en 1980; celle des pays en voie de développement en a mobilisé environ 150 tonnes pour la fabrication d'articles coulés. Cette industrie a connu en 1980 une situation très difficile attribuable au fait que la hausse vertigineuse du prix de l'or rebute énormément les consommateurs potentiels. Les fabricants utilisent davantage de métal jaune à faible titre, d'or d'alliage, de doublés d'or et de plaqués d'or. L'émission des pièces d'or officielles en 1980 a mobilisé 179 tonnes (290 tonnes en 1979).

Les pièces numismatiques et les pièces de monnaie-lingot ont continué de connaître une bonne demande en 1980. Ces pièces sont prisées par les petits investisseurs qui désirent acquérir de l'or mais qui ne sont pas très familiers avec les méthodes de vente de lingots. Le Gold Institute/Institut de l'or a signalé que 57 pays ont émis en tout 176 pièces d'or de diverses teneurs en 1980. La série de Krugerrands, pièces de monnaie-lingot d'or de cours légal de la République de l'Afrique du Sud, a assumé à elle seule 60 % de la consommation totale. L'émission de la pièce "Feuille d'érable en or" a mobilisé 1,5 millions d'onces du métal précieux.

## PERSPECTIVES

La règle de l'offre et de la demande ne s'applique pas au marché de l'or, comme c'est le cas des autres métaux, en raison des énormes quantités d'or que cumulent les gouvernements, les investisseurs, les spéculateurs et les thésauriseurs. Les ventes d'or des pays communistes et de l'URSS sur les marchés mondiaux provoquent un déséquilibre dans le jeu de l'offre et de la demande. Il est difficile de prédire l'importance des ventes provenant des stocks de réserves et de celles effectuées par l'URSS, ce qui complique la prévision de l'évolution du cours de l'or. Une difficulté importante inhérente à la prévision des prix de l'or réside dans le fait que ce métal est l'un des quelques articles d'investissement qui conservent leur pleine valeur malgré les effets d'une inflation à croissance rapide et de la baisse du cours des devises, tout spécialement dans le cas du dollar américain. Il est de toute évidence que dorénavant, la prévision du prix de l'or dépendra de façon concluante des prévisions officieuses du niveau de l'inflation ainsi que de la valeur du dollar É.-U., pour une période donnée.

Le niveau record du prix de l'or atteint au début de 1980 n'a pu se maintenir. Lorsque le prix de l'or a dévalé la pente jusqu'à 500 $ É.-U. avant la fin de l'année, quelques investisseurs constitués en sociétés ont recommencé à faire des transactions à titre

d'acheteurs. Toutefois, les analystes sont d'avis que le marché pourrait rester en baisse pendant un bon moment encore. Les taux d'intérêt records pratiqués aux États-Unis et le cours ferme du dollar américain sur les marchés mondiaux ont contribué à l'affaiblissement du marché du métal jaune.

Il n'y a littéralement aucune possibilité que la Trésorerie des États-Unis procède à de nouvelles ventes d'or aux enchères pendant la durée du mandat de l'Administration américaine actuelle étant donné l'orientation politique de celle-ci. Rien n'indique que le Fonds monétaire international envisage de faire de nouvelles ventes. Il se peut que des thésauriseurs, à l'instar des banques centrales d'un certain nombre de pays qui ont augmenté leurs réserves d'or, décident d'acheter ou de vendre à des moments où de telles transactions leurs sembleraient avantageuses d'après la situation du marché. Il se peut également que l'URSS, dont les ventes ont diminué en 1980 par rapport à l'année précédente, décide de vendre une plus grande quantité d'or selon la quantité de devises étrangères dont les soviétiques auront besoin pour soutenir l'économie de la Pologne et acquérir les quantités de céréales nécessaires pour compenser leur récolte déficitaire.

La situation de la production mondiale de l'or ne devrait vraisemblablement pas changer beaucoup en 1981 en regard de celle de 1980. On projette actuellement l'expansion de mines existantes et la mise en exploitation de nouvelles mines dans presque toutes les régions productrices d'or du monde, mais ces entreprises ne modifieront pas beaucoup les statistiques de production avant deux à cinq ans. Seule la mise en exploitation d'un certain nombre de nouveaux gisements aurifères importants facilement exploitables tels que celui de Serra Pelada, au Brésil, ferait rapidement augmenter de façon appréciable la production mondiale. Le maintien du prix de l'or à son niveau actuel (ou une hausse de prix) engendrerait fort probablement en 1985 une production d'or considérablement plus importante qu'à l'heure actuelle.

L'augmentation du prix de l'or a également eu une incidence économique sur la production des métaux communs, spécialement dans le cas du cuivre. Le cours mondial du cuivre s'est maintenu à un niveau faible vers la fin des années 70, et la rentabilité d'un certain nombre de mines de cuivre en exploitation dépend de la récupération de l'or comme sous-produit. Certaines mines de cuivre portent d'ailleurs maintenant le titre de "mines de cuivre-or". La teneur en or du minerai, tout spécialement dans les couches supérieures de minerai désagrégé du gisement, constitue un facteur crucial de la rentabilité de l'exploitation de la mine Dizon, aux Philippines, et du gisement Ok Tedi, en Papouasie - Nouvelle-Guinée.

Il est ardu de prévoir quelle sera la situation de la demande d'or à l'investissement au cours des années 80. Il semble que la demande attribuable à la montée de l' "indice d'anxiété mondiale" se soit apaisée, du moins temporairement. La situation tendue de la sphère géopolitique n'a pas provoqué de mouvement de prix extraordinaire ou soutenu. Quant au secteur de la fabrication, il a tendance à utiliser moins d'or ou à lui substituer d'autres métaux. L'euphorie qui a marqué le marché des transactions spéculatives au début de 1980 s'est dissipée et des prix plus rationnels prévaudront vraisemblablement.

# Le pétrole brut et le gaz naturel

R.L. THOMAS

En 1980, les réserves restantes établies de pétrole brut et de liquides dérivés du gaz naturel ont continué de diminuer, la production d'hydrocarbures liquides ayant sans cesse dépassé les nouvelles additions aux réserves. La production nette de pétrole brut a diminué de 6 % en 1979 tandis que la production nette de liquides s'est accrue d'environ 21 % ce qui a donné une diminution moyenne globale de près de 1 % par rapport à 1979. La production de pétrole brut synthétique a augmenté de 35 %, en provenance des deux usines de sables bitumineux existantes.

Les réserves restantes établies de gaz naturel commercialisable ont légèrement diminué, la production étant plus élevée que les additions brutes. Au cours de l'année, la production nette de gaz a augmenté de 8 % par rapport à 1979.

Les recettes totales tirées de la vente du pétrole brut, des liquides, du gaz naturel et du soufre ont atteint 16 473 millions de dollars alors qu'elles se montaient à 13 169 millions de dollars en 1979, soit une augmentation de 25 %. Le détail en millions de dollars est le suivant: pétrole brut et condensat 8 976 $; gaz naturel 5 573 $; liquides extraits du gaz naturel 1 490 $; et soufre 435 $.

Les dépenses nettes de l'industrie pétrolière ont augmenté de 28 % pour atteindre 15 768 millions de dollars. Les dépenses totales se répartissent comme suit: redevances 31 %; exploration 34 %; mise en valeur 21 %. Les frais relatifs aux terrains représentent 54 % des frais d'exploration et ils résultent en grande partie du système de "soumission" utilisé pour les droits d'exploration et de mise en valeur des ressources pétrolières et gazières. Alors que 88 % des dépenses ont été effectuées dans l'Ouest du Canada, y compris la partie située au nord du 60$^{e}$ parallèle, l'industrie a engagé 71 % du total de cette somme en Alberta, la principale province productrice.

A la fin de 1980, l'industrie de forage au Canada avait établi un record d'achèvement de puits au Canada. Près de 9 200 puits ont été forés en comparaison de 7 701 en 1978, soit un accroissement de 19 %. Un total de 9 188 puits de pétrole et de gaz ainsi que de puits stériles ont donné une profondeur totale de 10,5 millions de mètres, ce qui représente un accroissement de 1,8 million par rapport aux 8,7 millions de mètres forés en 1979. Le nombre de puits de pétrole et de gaz fructueux achevés a augmenté de deux points par rapport à 1979 pour se situer au niveau de 78 %, le nombre de puits fructueux d'exploration ayant augmenté de 686 pour se situer à 2 517.

La capacité de raffinage du pétrole brut a diminué quelque peu au cours de 1980 pour se situer au niveau de 362 000 $m^3/j$ alors que cette activité représentait 375 000 $m^3/j$ en 1979. Bien que fonctionnant au même niveau de capacité, soit 83 % comme en 1979, les quantités reçues ont diminué jusqu'à environ 301 000 $m^3/j$. Au cours de l'automne, la Gulf Canada Limitée mettait fin à ses opérations à Point Tupper, en Nouvelle-Écosse, en raison d'une réduction de la demande. Pendant ce temps, Petro-Canada fait une

offre d'achat de la raffinerie hors service de Come-by-Chance à Terre-Neuve. L'achat fut réalisé en 1981, mais les installations ne fonctionnent toujours pas alors que se déroulent une série d'études nécessaires pour remettre l'usine en marche.

En ce qui a trait à l'exploitation des sables bitumineux au Canada, le groupe Alsands a continué d'enregistrer des retards dans la construction de son usine qui devrait produire 22 200 $m^3$ de pétrole brut synthétique et dont le coût a maintenant atteint quelque 12 milliards de dollars. Petro-Canada et Nova, une corporation albertaine, ont prévu un projet en association pour la mise sur pied de la Canstar Oil Sands Ltd., usine qui serait semblable en taille et en coût à Alsands. Les deux usines actuelles de la Syncrude Canada Ltd. et de la Suncor Inc., ont eu une production moyenne de 20 000 $m^3/j$ au cours de l'année et ce chiffre est bien en-deçà de leur capacité. Dans la région de Cold Lake, la Esso Ressources Canada Limitée attendait toujours l'autorisation de commencer la construction de son usine d'amélioration du pétrole lourd.

## PERSPECTIVES

Les perspectives relatives au gaz naturel canadien continuent d'être beaucoup plus prometteuses que celles du pétrole brut, les approvisionnements en gaz se développant plus vite que la demande. Le gouvernement fédéral a prévu un certain nombre de plans de conservation du pétrole devant permettre d'encourager les Canadiens à remplacer le pétrole par d'autres formes d'énergie. L'un de ces plans d'encouragement, le Programme canadien de remplacement du pétrole (PCRP) encourage les propriétaires à convertir leur système de chauffage actuel au pétrole en un système faisant appel à n'importe quelle autre source d'énergie: le gaz naturel, l'électricité, l'énergie solaire, etc. L'industrie automobile se lance dans l'utilisation du propane, sous-produit du gaz naturel, comme carburant. Les entreprises qui possèdent de grandes flottes de véhicules comme les compagnies de taxis et les entreprises de messageries sont invitées à passer à l'utilisation de ce carburant car il se trouve en abondance. On prévoit que le gaz naturel de l'Ouest arrivera bientôt au Québec et dans les Maritimes pour concurrencer le pétrole brut.

Les réserves classiques de pétrole canadien dans les bassins du Sud n'ont cessé de décroître au cours des dix dernières années, mais de récentes découvertes importantes de pétrole dans les régions frontalières, au large des côtes est et dans la mer de Beaufort devraient retarder le déclin de la production lorsque l'on passera à leur exploitation. De plus, l'amélioration des possibilités d'exploitation des gisements de l'Alberta et de la Saskatchewan renforceront de quelque 160 millions de $m^3$ les réserves établies de pétrole au cours des dix prochaines années.

## RÉSERVES

Dans son rapport sur les réserves publié en 1980, l'Association canadienne du pétrole indiquait que les réserves restantes d'hydrocarbures liquides (pétrole brut et liquides extraits du gaz naturel) ont diminué de 134,7 millions de $m^3$ pour se situer au niveau de 1 154 millions de $m^3$ comprenant 951,2 millions de $m^3$ de pétrole brut, 92,8 millions de $m^3$ de pentanes plus (pentanes et autres hydrocarbures saturés) et 110,3 millions de $m^3$ d'autres liquides (propane, butane et éthane). La production totale au cours de l'année a atteint quelque 87,6 millions de $m^3$, soit une moyenne de 240 000 $m^3/j$, et le nouvel indice de durée de vie des réserves se monte à 13,2 années si la production demeure constante.

L'Alberta, qui possède en son sous-sol plus de 83 % du pétrole canadien et qui est aussi le plus important producteur, a enregistré un net déclin de ses réserves, soit 139 millions de $m^3$. Les additions globales aux réserves ont été révisées à la baisse de façon sensible car certains gisements sont moins importants qu'on avait pu le prévoir à l'origine.

Les réserves restantes de gaz naturel dont l'exploitation est rentable ont légèrement baissé, de 4 193 millions de $m^3$, pour se situer à la fin de l'année au niveau 2 492 milliards de $m^3$. Bien que les réserves globales aient augmenté dans l'Ouest du Canada, ce montant n'a pas suffi à contrebalancer une forte révision à la baisse dans le Grand Nord.

## PRODUCTION

La production nette moyenne de pétrole brut, y compris le pétrole synthétique et les liquides dérivés du gaz naturel, a été de 281 162 $m^3/j$ en 1980, ce qui représente une baisse de 10 822 $m^3/j$ par rapport à 1979. La production de pétrole brut et de conden-

**TABLEAU 1. CANADA: RÉSERVES D'HYDROCARBURES LIQUIDES, À LA FIN DE 1980**

| | Pétrole brut | Pentanes plus* | Propane, butane et éthane | Total | Pourcentage du total |
|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de $m^3$) | | | | |
| Nord canadien | 21 009 | 13 229 | 1 960 | 36 198 | 3,1 |
| Alberta | 779 980 | 76 848 | 104 911 | 961 739 | 83,3 |
| Saskatchewan | 117 752 | 305 | 1 007 | 119 064 | 10,3 |
| Colombie-Britannique | 25 898 | 2 431 | 2 455 | 30 784 | 2,7 |
| Est du Canada | 6 589 | - | - | 6 589 | 0,6 |
| Total | 951 228 | 92 813 | 110 333 | 1 154 374 | 100,0 |

Source: Association canadienne du pétrole.
-: néant *: Pentanes et autres hydrocarbures saturés.

sat a ralenti, passant de 221 921 $m^3/j$ en 1979 à 206 879 $m^3/j$, soit une baisse de 7 %. La production de liquides dérivés du gaz naturel (propane, butane, pentane plus et éthane) a légèrement diminué de 1 416 $m^3/j$ pour se chiffrer à 52 458 $m^3/j$, l'éthane seul indiquant un léger accroissement. La production combinée de pétrole brut synthétique en provenance des raffineries de la Syncrude et de la Suncor a atteint 21 825 $m^3/j$ au cours de l'année, soit une augmentation de 35 % par rapport à l'année précédente: la production moyenne de la Syncrude a été de 13 000 $m^3/j$ tandis que la Suncor produisait près de 9 000 $m^3/j$.

L'Alberta a continué d'assumer 88 % de la production d'hydrocarbures liquides au Canada. La production totale a connu un déclin de 4 %, le pétrole brut et le condensat baissant pour leur part de 4,4 %. La production de tous les liquides en Saskatchewan a diminué de près de 1 % et celle de la Colombie-Britannique a chuté de près de 8 %.

**TABLEAU 2. CANADA: ESTIMATION DES RÉSERVES RÉCUPÉRABLES DE GAZ NATUREL, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (millions de $m^3$) | |
| Alberta | 1 646 392 | 1 661 442 |
| Colombie-Britannique | 207 363 | 208 694 |
| Saskatchewan | 35 431 | 33 651 |
| Est du Canada | 8 918 | 8 301 |
| Nord du Canada | 597 953 | 579 776 |
| Total | 2 496 057 | 2 491 864 |

Source: Association canadienne du pétrole.

Les extractions nettes de gaz naturel ont atteint 87 109 millions de $m^3$ ou 239 millions de $m^3/j$ ce qui représente environ 20 millions de $m^3$ de moins que l'année précédente. L'Alberta arrive en tête des provinces productrices, suivie par la Colombie-Britannique, le reste venant de la Saskatchewan, de l'Ontario et des Territoires du Nord-Ouest.

Le gaz naturel extrait d'un puits n'est pas entièrement livré sur le marché. Une partie du gaz est traitée afin d'en retirer les hydrocarbures liquides et le soufre, après quoi le gaz résiduel est réinjecté pour maintenir la pression du réservoir producteur. Le gaz réinjecté s'inscrit parfois dans les opérations de stockage du distributeur. Divers volumes de gaz naturel sont stockés par les services publics durant les périodes de faible demande, normalement l'été, et retirés pendant l'hiver pour de procéder contribue à répartir sur l'année les volumes de gaz naturel que doivent acheminer les principaux systèmes de transport. En Alberta et en Ontario, la plupart du gaz est stocké dans les champs producteurs épuisés. Toutefois, en Saskatchewan, il est conservé en grande partie dans des grottes souterraines vidées, par lessivage du sel qu'elles contenaient, dans le but précis de servir d'installations de stockage près des grandes régions consommatrices.

TABLEAU 3. PRODUCTION D'HYDROCARBURES LIQUIDES, PAR PROVINCE, 1979 ET 1980

| | 1979r | | 1980p | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de $m^3$) | ($m^3$/jour) | (milliers de $m^3$) | ($m^3$/jour) |
| **Alberta** | | | | |
| Pétrole brut | 74 392[1] | 203 814 | 71 159[2] | 194 956 |
| Condensat | 137 | 375 | 114 | 312 |
| Propane | 5 542 | 15 184 | 5 260 | 14 411 |
| Butane | 3 472 | 9 512 | 3 245 | 8 890 |
| Pentanes plus* | 6 472 | 17 732 | 5 891 | 16 140 |
| Éthane | 3 660 | 10 027 | 4 334 | 11 874 |
| Total | 93 675 | 256 644 | 90 003 | 246 584 |
| **Saskatchewan** | | | | |
| Pétrole brut | 9 372 | 25 677 | 9 331 | 25 564 |
| Condensat | 19 | 52 | 17 | 47 |
| Propane | 76 | 208 | 67 | 184 |
| Butane | 36 | 99 | 31 | 85 |
| Pentanes plus* | 24 | 66 | 21 | 58 |
| Total | 9 527 | 26 101 | 9 467 | 25 937 |
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| Pétrole brut | 2 140 | 5 863 | 2 002 | 5 485 |
| Condensat | 32 | 88 | 37 | 101 |
| Propane | 85 | 233 | 76 | 208 |
| Butane | 113 | 310 | 90 | 247 |
| Pentanes plus* | 184 | 504 | 134 | 367 |
| Total | 2 554 | 6 997 | 2 339 | 6 408 |
| **Canada** | | | | |
| Pétrole brut | 86 722[1] | 237 595 | 83 309[2] | 228 244 |
| Condensat | 188 | 515 | 168 | 460 |
| Propane | 5 702 | 15 622 | 5 402 | 14 800 |
| Butane | 3 621 | 9 921 | 3 366 | 9 222 |
| Pentanes plus* | 6 681 | 18 304 | 6 045 | 16 562 |
| Éthane | 3 660 | 10 027 | 4 334 | 11 874 |
| Total | 106 574 | 291 984 | 102 624 | 281 162 |

Source: Statistique Canada. [1]Synthétique, 5 909,4. [2]Synthétique, 7 966,3.
p: préliminaire r: révisé *: Pentanes et autres hydrocarbures saturés.

## ACTIVITÉ

A la fin de 1980, l'industrie canadienne du forage avait atteint un record de 9 188 puits forés (pétrole, gaz et puits stériles) représentant un métrage total de près de 10,5 millions de mètres. Au total, 7 138 puits étaient propices à l'exploitation, soit 2 805 puits de pétrole et 4 333 puits de gaz. Comme centre des activités au pays, l'Ouest du Canada a assumé le forage de 8 932 puits complétés pour atteindre un métrage de presque 10,4 millions de mètres de profondeur. Au Manitoba, six des puits qui ne sont pas portés au tableau 7 ont été classés puits de potasse. Le nombre de puits forés en 1980 a augmenté de 19 % par rapport à 1979 et le nombre de mètres de ces forages a connu une hausse d'environ 21 %. L'Alberta représente 77 % des activités de forage au Canada, on y a creusé 22 % de plus de puits que l'année précédente, cette augmentation étant surtout due à une augmentation des forages d'exploration.

**TABLEAU 4. CANADA: HYDROCARBURES LIQUIDES ET SOUFRE EXTRAITS DU GAZ NATUREL, 1969 À 1980**

| | Propane ($m^3$) | Butane ($m^3$) | Condensat, et pentanes plus* ($m^3$) | Soufre (tonnes) |
|---|---|---|---|---|
| 1969 | 2 831 090 | 1 778 223 | 6 126 421 | 3 773 919 |
| 1970 | 3 382 352 | 2 099 228 | 7 019 513 | 4 309 041 |
| 1971 | 3 851 547 | 2 455 929 | 7 456 208 | 4 628 393 |
| 1972 | 4 696 619 | 3 093 703 | 9 671 111 | 6 723 409 |
| 1973 | 5 315 544 | 3 567 161 | 9 867 029 | 7 115 881 |
| 1974 | 5 268 092 | 3 519 638 | 9 413 046 | 6 950 327 |
| 1975 | 5 531 963 | 3 642 717 | 8 816 323 | 6 487 466 |
| 1976 | 5 410 000 | 3 583 000 | 7 872 000 | 6 422 000 |
| 1977 | 5 512 000 | 3 650 000 | 7 712 000 | 6 500 040 |
| 1978 | 5 205 100 | 3 355 900 | 6 926 300 | 6 310 511 |
| 1979r | 5 702 400 | 3 621 000 | 6 869 200 | 6 281 500 |
| 1980P | 5 402 200 | 3 365 900 | 6 212 800 | 6 182 500 |

Source: Statistique Canada.
r: révisé P: préliminaire *: Pentanes et autres hydrocarbures saturés.

L'exploration dans les régions frontalières a connu plus de succès que dans les zones habituelles en raison des découvertes d'importants gisements de pétrole et de gaz. Dans les eaux peu profondes de la mer de Beaufort, la Esso Ressources Canada Limitée a construit une île artificielle afin de procéder au forage du puits d'Issungnak O-61 qui a montré une production de 382 $m^3/j$ de pétrole à 35° API au cours des essais. La Esso avait foré d'autres puits dans la zone productrice et envisage de poursuivre ce programme afin d'évaluer complètement toutes les zones. La société Dome Petroleum Limited a poursuivi son programme de forage multiple dans d'autres parties de la mer de Beaufort. Le puits Tarsiut A-25 a indiqué des productions de 127 $m^3/j$ de pétrole et 90 000 $m^3/j$ de gaz. La Dome a poursuivi l'évaluation d'une découverte plus ancienne de pétrole à Kopanoar. Les puits d'extension qui devraient être forés au cours de la saison de 1981 devraient permettre d'amener ce gisement au niveau de la production vers 1985.

La Panarctic Oils Ltd. a poursuivi son programme d'exploration dans les îles de l'Arctique et a achevé trois puits sur des îles de glace au cours de l'année. Le puits Whitefish H-63A est un forage d'extension du gisement de gaz H-63 découvert en 1979. Le Balaena D-58 a été classé puits de pétrole abandonné et le Char G-07 était une découverte de gaz. La Panarctic a foré le puits d'essai à sec Wallis K-62 pour la Dome, bien que cette société ne possède aucun intérêt dans ce puits. La Panarctic envisage de forer trois nouveaux puits en 1980-1981.

**TABLEAU 5. PUITS DE PÉTROLE ET DE GAZ NATUREL DANS L'OUEST DU CANADA, À LA FIN DE 1980**

| | Puits exploitables | | Puits en exploitation | |
|---|---|---|---|---|
| | Pétrole | Gaz | Pétrole | Gaz |
| Alberta | 18 833 | 19 546 | 13 312 | 16 661 |
| Saskatchewan | 10 107 | 839 | 8 320 | 719 |
| Manitoba | 823 | néant | 720 | néant |
| Colombie-Britannique | 905 | 1 801 | 588 | 604 |
| Territoires du Nord-Ouest et Îles de l'Arctique | 59 | 9 | 37 | 7 |
| Total | 30 727 | 22 195 | 22 977 | 17 991 |

Sources: Rapports publiés par les gouvernements provinciaux et fédéral.

**TABLEAU 6. NOMBRE DE PUITS FORÉS, PAR PROVINCE, 1979 ET 1980**

| | Pétrole | | Gaz | | Stérile[1] | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1980 | 1979 | 1980 | 1979 | 1980 | 1979 | 1980 |
| **Ouest du Canada** | | | | | | | | |
| Alberta | 1 256 | 1 639 | 3 216 | 3 968 | 1 263 | 1 388 | 5 735 | 6 995 |
| Saskatchewan | 956 | 1 099 | 45 | 49 | 232 | 295 | 1 233 | 1 443 |
| Colombie-Britannique | 80 | 31 | 187 | 219 | 128 | 134 | 395 | 384 |
| Manitoba | 16 | 18 | - | - | 9 | 9 | 25 | 27 |
| Yukon, Territoires du Nord-Ouest et îles de l'Arctique | 2 | 4 | 2 | 5 | 17 | 7 | 21 | 16 |
| Au large de la côte ouest | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sous-total | 2 310 | 2 791 | 3 450 | 4 241 | 1 649 | 1 833 | 7 409 | 8 865 |
| **Est du Canada** | | | | | | | | |
| Ontario | 6 | 12 | 83 | 91 | 120 | 122 | 209 | 225 |
| Québec | - | - | - | - | 7 | 3 | 7 | 3 |
| Provinces de l'Atlantique | - | - | - | - | 3 | - | 3 | - |
| Au large de la côte est | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | 6 | 9 |
| Au large de la baie d'Hudson | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sous-total | 7 | 14 | 84 | 92 | 134 | 131 | 225 | 237 |
| Total Canada | 2 317 | 2 805 | 3 534 | 4 333 | 1 783 | 1 964 | 7 634 | 9 102 |

Source: Association canadienne du pétrole. [1]Comprend les forages interrompus et les puits abandonnés, mais non les puits de service et autres puits divers.
-: néant

Le gisement de pétrole et de gaz découvert à Hibernia, au large de Terre-Neuve, continue d'attirer l'attention, chaque nouveau puits définissant mieux la structure géologique complexe. La capacité de production de ce gisement de pétrole pourrait être de 32 000 $m^3/j$. Des essais récents ont indiqué 3 000 $m^3/j$ de pétrole et ces résultats ainsi que d'autres informations ont amené l'industrie et les gouvernements à penser que le réservoir pourrait renfermer plus de 160 millions de $m^3$ de pétrole en place. Sur les 11 tests effectués au nouveau puits Hibernia B-08, neuf ont indiqué des débits de pétrole compris entre 202 et 909 $m^3/j$ et de gaz entre 57 000 et 525 000 $m^3/j$. La Mobil Oil Canada Ltd., (exploitant), la Ressources Gulf Canada Inc., la Chevron Standard Limited, la Petro-Canada et la Columbia Gas Development of Canada Limited sont associés dans le cadre de cette opération. Si les plans de production sont approuvés dans un avenir rapproché, la production de pétrole pourrait atteindre 8 000 $m^3/j$ en 1985 et 32 000 $m^3/j$ en 1990.

Un certain nombre de découvertes de pétrole et de gaz ont eu lieu dans l'Ouest du Canada au cours de l'année. Dans la région de Cutbank, en Alberta, un certain nombre de puits de pétrole continuent de se révéler productifs, mais les réserves ne sont pas encore connues. Vers la fin de l'année, la Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) annonçait sept découvertes de pétrole dans la région de Pine Creek dans le centre-ouest de l'Alberta, chacun de ces puits ayant montré un débit de près de 70 $m^3/j$. La Texaco Canada Resource Ltd. a procédé à un forage de reconnaissance qui s'est révélé fructueux dans la région ouest de Pembina avec un débit de quelque 380 $m^3/j$ de pétrole. Dans l'ouest de l'Alberta, la région des avant-monts (Foothills) continue d'être un centre important d'activités d'exploration en raison des découvertes de gaz naturel. Les additions aux réserves de gaz qui pourraient en résulter viendraient en surplus des besoins intérieurs et permettraient d'augmenter les exportations de gaz.

**TABLEAU 7. CANADA: PUITS COMPLÉTÉS ET MÉTRAGE FORÉ, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | (Nbre) | (m) | (Nbre) | (m) |
| **Ouest du Canada** | | | | |
| Colombie-Britannique | | | | |
| Forages de reconnaissance | 31 | 72 652 | 75 | 164 559 |
| Autres forages d'exploration | 153 | 272 947 | 160 | 292 051 |
| | 184 | 345 599 | 235 | 456 610 |
| Forages d'exploitation | 211 | 339 571 | 151 | 238 175 |
| Total | 395 | 685 170 | 386 | 694 785 |
| Alberta | | | | |
| Forages de reconnaissance | 213 | 417 811 | 155 | 334 950 |
| Autres forages d'exploration | 1 880 | 2 828 645 | 2 444 | 3 649 302 |
| | 2 093 | 3 246 456 | 2 599 | 3 984 252 |
| Forages d'exploitation | 3 660 | 3 606 040 | 4 445 | 4 413 681 |
| Total | 5 753 | 6 852 496 | 7 044 | 8 397 933 |
| Saskatchewan | | | | |
| Forages de reconnaissance | 203 | 161 474 | 347 | 291 870 |
| Autres forages d'exploration | 396 | 305 150 | 541 | 466 042 |
| | 599 | 466 624 | 888 | 757 912 |
| Forages d'exploitation | 659 | 501 181 | 570 | 461 480 |
| Total | 1 258 | 967 805 | 1 458 | 1 219 392 |
| Manitoba | | | | |
| Forages de reconnaissance | 9 | 8 805 | 12 | 11 619 |
| Autres forages d'exploration | - | - | - | - |
| | 9 | 8 805 | 12 | 11 619 |
| Forages d'exploitation | 16 | 11 732 | 15 | 11 890 |
| Total | 25 | 20 537 | 27 | 23 509 |
| Yukon, Territoires du Nord-Ouest et îles de l'Arctique | | | | |
| Forages de reconnaissance | 16 | 43 785 | 10 | 23 836 |
| Autres forages d'exploration | - | - | - | - |
| | 16 | 43 785 | 10 | 23 836 |
| Forages d'exploitation | 11 | 11 151 | 7 | 13 274 |
| Total | 27 | 54 936 | 17 | 37 110 |
| Total pour l'Ouest du Canada | | | | |
| Forages de reconnaissance | 472 | 704 527 | 599 | 826 834 |
| Autres forages d'exploration | 2 429 | 3 406 742 | 3 145 | 4 407 395 |
| | 2 901 | 4 111 269 | 3 744 | 5 234 229 |
| Forages d'exploitation | 4 557 | 4 469 675 | 5 188 | 5 138 500 |
| Total | 7 458 | 8 580 944 | 8 932 | 10 372 729 |
| **Est du Canada** | | | | |
| Au large de la côte est | | | | |
| Forages de reconnaissance | 6 | 27 239 | 7 | 23 420 |
| Autres forages d'exploration | - | - | - | - |
| | 6 | 27 239 | 7 | 23 420 |
| Forages d'exploitation | - | - | 2 | 9 224 |
| Total | 6 | 27 239 | 9 | 32 644 |
| Ontario | | | | |
| Forages de reconnaissance | 38 | 26 782 | 19 | 11 474 |
| Autres forages d'exploration | 31 | 18 947 | 84 | 48 838 |
| | 69 | 45 729 | 103 | 60 312 |
| Forages d'exploitation | 152 | 76 042 | 135 | 64 442 |
| Total | 221 | 121 771 | 238 | 124 754 |

**TABLEAU 7 (Fin)**

| | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | (Nbre) | (m) | (Nbre) | (m) |
| **Est du Canada** (fin) | | | | |
| Québec | | | | |
| Forages de reconnaissance | 7 | 12 641 | 3 | 8 253 |
| Autres forages d'exploration | - | - | - | - |
| | 7 | 12 641 | 3 | 8 253 |
| Forages d'exploitation | - | - | - | - |
| Total | 7 | 12 641 | 3 | 8 253 |
| Provinces de l'Atlantique | | | | |
| Forages de reconnaissance | 3 | 1 539 | - | - |
| Autres forages d'exploration | - | - | - | - |
| | 3 | 1 539 | | |
| Forages d'exploitation | - | - | - | - |
| Total | 3 | 1 539 | - | - |
| Total pour l'Est du Canada | | | | |
| Forages de reconnaissance | 54 | 68 201 | 29 | 43 147 |
| Autres forages d'exploration | 31 | 18 947 | 84 | 48 838 |
| | 85 | 87 148 | 113 | 91 985 |
| Forages d'exploitation | 152 | 76 042 | 137 | 73 666 |
| Total | 237 | 163 190 | 250 | 165 651 |
| **Total pour le Canada** | | | | |
| Forages de reconnaissance | 526 | 772 728 | 628 | 869 981 |
| Autres forages d'exploration | 2 460 | 3 425 689 | 3 229 | 4 456 233 |
| | 2 986 | 4 198 417 | 3 857 | 5 326 214 |
| Forages d'exploitation | 4 709 | 4 545 717 | 5 325 | 5 212 166 |
| Total | 7 695 | 8 744 134 | 9 182 | 10 538 380 |

Source: Association canadienne du pétrole.
-: néant

Dans le domaine de l'exploitation des sables bitumineux, le Groupe Alsands a annoncé des retards possibles dans ses opérations du fait qu'il n'avait pas encore reçu les approbations provinciales en raison des désaccords entre le fédéral et les provinces sur les prix. De plus, la poursuite de l'exploitation des installations de pétrole lourd de la Esso Ressources Canada Limitée à Cold Lake nécessitait un prêt de 40 millions de dollars qui a été accordé par le gouvernement fédéral. La Esso s'est engagé à poursuivre ses opérations pendant six mois supplémentaires afin de pouvoir conclure une entente sur les prix.

## TRANSPORT

La construction de toutes les catégories d'oléoducs et de gazoducs (collection, transport et distribution) au Canada à quelque peu augmenté. Une grande partie des activités se sont déroulées en Alberta, en particulier avec la mise en place de la partie préfabriquée du gazoduc de la route de l'Alaska. Lorsque ce réseau sera achevé, on devrait pouvoir transmettre environ 68 millions de $m^3/j$ de gaz depuis Prudhoe Bay, à travers le Canada, jusqu'aux États-Unis. Le gaz naturel provenant du delta du Mackenzie par le gazoduc de Dempster sera injecté à la conduite principale pour être utilisé sur les marchés du sud du Canada. Le réseau global, y compris les installations de traitement, devrait coûter environ 30 milliards de dollars, la partie canadienne se montant à environ, 3,5 milliards.

On devrait commencer à procéder aux expéditions de gaz naturel liquéfié de l'Arctique en 1986. Le projet pilote de l'Arctique devrait permettre le transport de 7 millions de $m^3/j$ de gaz naturel au moyen de

**TABLEAU 8. CANADA: LONGUEUR DES PIPELINES UTILISÉS POUR TRANSPORTER DU PÉTROLE BRUT, DES LIQUIDES DÉRIVÉS DU GAZ NATUREL ET DES PRODUITS, 1963 À 1980**

| Fin de l'année | Kilomètres[1] | Fin de l'année | Kilomètres[1] |
|---|---|---|---|
| 1963 | 17 070 | 1972 | 29 467 |
| 1964 | 18 900 | 1973 | 30 146 |
| 1965 | 19 819 | 1974 | 31 262 |
| 1966 | 20 913 | 1975 | 31 831 |
| 1967 | 22 780 | 1976 | 32 863 |
| 1968 | 23 870 | 1977 | 33 463 |
| 1969 | 27 480 | 1978 | 34 421 |
| 1970 | 27 459 | 1979 | 34 868 |
| 1971 | 28 706 | 1980 | 35 663 |

Source: Statistique Canada. [1]Comprend, pour la période de 1969 à 1980, les réseaux de collectes des producteurs.

pétroliers depuis l'Île Melville jusqu'à un port du Québec ou des Maritimes. Le coût prévu du projet dépasse 2 milliards de dollars.

La Trans Québec & Maritimes Pipeline Inc. (TQM) envisage de construire un gazoduc entre Montréal et l'Île-du-Cap-Breton en 1985. Le coût de ce moyen de transport de 1 400 km de long est évalué à plus de un milliard de dollars.

On envisage aussi la mise en place d'un oléoduc entre Norman Wells, dans les Territoires du Nord-Ouest, et Zama, en Alberta, et les travaux n'attendent plus que l'approbation par le gouvernement fédéral de la demande présentée par l'Interprovincial Pipe Line (NW) Ltd. Ce pipeline de 866 km assurerait le transport de 4 500 $m^3/j$ de pétrole brut en provenance de la région de Norman Wells. Ces travaux devraient commencer en 1983 et se terminer en 1985, à un coût évalué à quelque 360 millions de dollars.

## MARCHÉS ET COMMERCE

La production de pétrole brut, de liquides extraits du gaz naturel et de pétrole brut synthétique a atteint une moyenne de 281 162 $m^3/j$, près de 4 % de moins qu'en 1979. Les importations de pétrole brut et de produits se sont montées à 95 200 $m^3/j$, soit 7 % de moins que l'année précédente ce qui donne pour le total des approvisionnements du Canada une moyenne de 376 427 $m^3/j$.

Les raffineries canadiennes ont reçu 109,8 millions de $m^3$ de pétrole brut au cours de l'année, soit 2,9 millions de $m^3$ de moins qu'en 1979, et ce en raison d'une diminution des importations de brut en provenance du Moyen-Orient et du Vénézuela. Les raffineries canadiennes fonctionnent à environ 79 % de leur capacité, et traitent quelque 300 000 $m^3/j$.

A la fin de l'année, la demande intérieure de pétrole brut et de produits se montait à 300 000 $m^3/j$, ce qui fait 1 % de moins qu'en 1979. Les exportations de pétrole vers les États-Unis ont aussi diminué de 9 % pour se situer à 76 866 $m^3/j$.

La production nette de gaz naturel a connu une baisse de 8 % et s'est située au niveau de 238 millions de $m^3/j$ alors qu'elle se chiffrait à 258 millions de $m^3/j$ en 1979. Les ventes intérieures ont baissé légèrement à 118 millions de $m^3/j$, la diminution la plus importante se situant au niveau des volumes d'exportations.

Pendant l'année, le prix canadien du gaz naturel à Toronto passait de 2,15 $ par million de BTU en janvier à 2,30 $ en février; à 2,60 $ en septembre, et en novembre une taxe de 0,30 $ était ajoutée. Le prix à l'exportation du gaz naturel augmentait, de 3,45 $ É.-U. en janvier à 4,47 $ en février, pour ensuite demeurer constant.

En janvier, le prix intérieur du brut canadien à la tête des puits était de 92,82 $ le $m^3$ tandis qu'en août il atteignait 105,41 $ le $m^3$. Le prix à l'exportation du pétrole brut se montait en janvier à 138,55 $ le $m^3$ et il connaissait ensuite une progression mensuelle jusqu'en décembre où il atteignait 180,80 $ le $m^3$.

En octobre 1980, le gouvernement canadien présentait un nouveau budget et le programme national de l'énergie, document conçu pour stimuler les activités et la croissance de l'industrie pétrolière du Canada dans les provinces productrices et les régions frontalières. Cependant, il devenait rapidement clair aux yeux des analystes du gouvernement et de l'industrie que les activités connaîtraient un affaiblissement certain en 1981. Les approvisionnements en gaz naturel étaient supérieurs à la demande intérieure et extérieure, l'industrie avait mis sur pied une capacité excessive de services et d'équipements, et le prix du pétrole brut canadien était bien inférieur au niveau international.

**TABLEAU 9. KILOMÉTRAGE DES GAZODUCS AU CANADA, 1975 À 1980**

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979r | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Réseaux de collecte** | | | | | | |
| Nouveau-Brunswick | 9,7 | 20,8 | 20,8 | 20,8 | 20,8 | 20,8 |
| Québec | 1,6 | 2,1 | - | - | - | - |
| Ontario | 1 839,5 | 1 992,0 | 1 939,1 | 1 946,2 | 2 062,9 | 2 105,2 |
| Saskatchewan | 1 643,1 | 2 290,1 | 2 757,2 | 1 813,4 | 1 899,7 | 1 871,5 |
| Alberta | 10 050,4 | 12 848,4 | 13 822,3 | 13 816,2 | 14 355,0 | 16 077,8 |
| Colombie-Britannique | 1 907,1 | 2 069,8 | 2 120,3 | 2 590,6 | 2 708,3 | 3 084,3 |
| Territoires du Nord-Ouest et Yukon | 54,7 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 |
| Total | 15 506,1 | 19 278,2 | 20 715,2 | 20 242,2 | 20 101,7 | 23 214,6 |
| **Réseaux d'acheminement** | | | | | | |
| Nouveau-Brunswick | 20,9 | 21,6 | 21,6 | 21,6 | 21,6 | 21,6 |
| Québec | 238,2 | 237,7 | 265,0 | 256,4 | 256,3 | 256,4 |
| Ontario | 9 224,8 | 9 387,8 | 9 345,9 | 9 242,6 | 9 314,4 | 9 441,3 |
| Manitoba | 2 743,9 | 2 743,4 | 2 779,0 | 2 778,9 | 2 806,7 | 2 675,0 |
| Saskatchewan | 10 581,4 | 10 614,9 | 10 862,5 | 10 702,8 | 10 666,9 | 10 765,4 |
| Alberta | 13 930,5 | 15 596,0 | 17 075,4 | 17 739,5 | 18 000,0 | 18 120,6 |
| Colombie-Britannique | 5 042,1 | 5 087,5 | 5 177,1 | 5 249,3 | 5 230,6 | 5 283,3 |
| Total | 41 781,8 | 43 688,9 | 45 526,5 | 45 991,1 | 46 296,5 | 46 563,6 |
| **Réseaux de distribution** | | | | | | |
| Nouveau-Brunswick | 51,5 | 146,1 | 146,1 | 146,1 | 146,1 | 146,1 |
| Québec | 2 975,7 | 2 890,0 | 2 938,9 | 2 972,1 | 2 999,4 | 3 028,9 |
| Ontario | 28 033,2 | 28 715,7 | 29 378,8 | 29 444,1 | 30 478,4 | 31 836,9 |
| Manitoba | 2 655,4 | 2 738,8 | 2 815,1 | 2 876,1 | 2 976,7 | 3 049,4 |
| Saskatchewan | 4 789,4 | 4 966,3 | 5 078,8 | 5 287,8 | 5 421,2 | 5 592,1 |
| Alberta | 18 851,9 | 21 554,1 | 25 065,1 | 26 850,2 | 28 950,8 | 31 092,3 |
| Colombie-Britannique | 9 285,9 | 9 397,6 | 9 789,3 | 10 072,1 | 10 188,5 | 10 766,6 |
| Total | 66 643,0 | 70 409,5 | 75 212,1 | 77 648,5 | 81 161,1 | 85 512,3 |
| Total, Canada | 123 930,9 | 133 376,6 | 141 453,8 | 143 881,8 | 148 559,3 | 155 290,5 |

Source: Statistique Canada.
r: révisé -: néant

**TABLEAU 10. CONSOMMATION DE PRODUITS PÉTROLIERS, PAR PROVINCE, 1980**

| | Essence à moteur | Kérosène, mazout domestique, carburant pour tracteurs | Carburant pour diesel | Mazouts légers nos 2 et 3 | Mazouts lourds nos 4, 5 et 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de $m^3$) | | |
| Provinces de l'Atlantique | 3 262 | 331 | 1 454 | 2 299 | 4 897 |
| Québec | 8 687 | 411 | 2 757 | 5 241 | 5 854 |
| Ontario | 13 317 | 256 | 3 338 | 4 894 | 2 826 |
| Manitoba | 1 610 | 116 | 768 | 161 | 128 |
| Saskatchewan | 2 059 | 154 | 1 085 | 193 | 20 |
| Alberta | 5 044 | 80 | 2 943 | 111 | 14 |
| Colombie-Britannique | 4 409 | 131 | 2 501 | 787 | 1 357 |
| Territoires du Nord-Ouest et Yukon | 87 | 59 | 220 | 87 | 22 |
| Total | 38 475 | 1 538 | 15 066 | 13 773 | 15 118 |

Source: Statistique Canada.

**TABLEAU 11. CANADA: EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PRODUITS PÉTROLIERS RAFFINÉS, 1979 ET 1980**

| | Exportation | | Importation | |
|---|---|---|---|---|
| | 1979 | 1980 | 1979 | 1980 |
| | (milliers de $m^3$) | | | |
| Propane et butane | 357 | 99 | - | 1 |
| Carburant aviation | - | - | - | - |
| Essence à moteur | 672 | 825 | 176 | 79 |
| Turbo-carburant | 150 | 184 | 62 | - |
| Kérosène, mazout domestique et carburant de tracteur | 36 | 8 | 2 | - |
| Carburant de diesel | 19 | 316 | 84 | 141 |
| Mazouts légers nos 2 et 3 | 1 973 | 1 785 | 13 | 23 |
| Mazouts lourds nos 4, 5 et 6 | 2 699 | 2 788 | 1 111 | 704 |
| Asphalte | 77 | 89 | 14 | 18 |
| Coke de pétrole | - | - | 757 | 619 |
| Huile et graisses lubrifiantes | 22 | 11 | 101 | 128 |
| Autres produits | 1 597 | 497 | 149 | 144 |
| Total | 7 602 | 6 602 | 2 580 | 1 857 |

Source: Statistique Canada.
-: néant

**TABLEAU 12. CANADA: PRODUCTION DE PÉTROLE BRUT, COMMERCE ET ARRIVAGES EN RAFFINERIE, 1968 À 1980**

| | Production | Importation | Exportation | Arrivages en raffinerie[1] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Brut intérieur | Brut importé | Total |
| | | | (milliers de $m^3$) | | | |
| 1968 | 60 319 | 28 258 | 26 628 | 37 549 | 28 187 | 65 736 |
| 1969 | 65 342 | 30 704 | 31 375 | 38 480 | 30 284 | 68 764 |
| 1970 | 73 322 | 33 011 | 38 299 | 41 172 | 33 123 | 74 295 |
| 1971 | 78 339 | 38 947 | 43 049 | 41 852 | 38 829 | 80 681 |
| 1972 | 89 347 | 44 781 | 54 255 | 43 441 | 45 908 | 89 349 |
| 1973 | 104 272 | 52 057 | 66 784 | 47 716 | 49 491 | 97 207 |
| 1974 | 97 742 | 46 290 | 53 015 | 55 250 | 47 582 | 102 832 |
| 1975 | 82 802 | 47 416 | 41 727 | 50 963 | 47 777 | 98 740 |
| 1976 | 76 075 | 43 930 | 29 030 | 56 455 | 41 871 | 98 326 |
| 1977 | 76 447 | 39 593 | 19 783 | 65 420 | 38 819 | 104 239 |
| 1978 | 76 001 | 36 821 | 15 578 | 68 055 | 35 691 | 103 746 |
| 1979 | 86 722 | 35 430 | 16 761 | 77 240 | 35 419 | 112 659 |
| 1980 | 83 309 | 32 230 | 11 939 | 77 572 | 32 230 | 109 802 |

Source: Statistique Canada. [1]Comprend le condensat ainsi que les pentanes et autres hydrocarbures saturés.

**TABLEAU 13. CANADA: ARRIVAGES DE PÉTROLE BRUT AUX RAFFINERIES, 1979 ET 1980**

| Emplacement des raffineries | | Pays d'origine | | | | | Total des arrivages |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Canada | Moyen-Orient | Vénézuela | Afrique | Autres | |
| | | | | (milliers de $m^3$) | | | |
| Provinces de l'Atlantique | 1979 | - | 12 196 | 5 906 | 249 | 306 | 18 657 |
| | 1980 | 61 | 11 182 | 4 053 | 152 | 700 | 16 148 |
| Québec | 1979 | 15 764 | 3 513 | 6 355 | 751 | 3 105 | 29 488 |
| | 1980 | 16 571 | 3 896 | 5 578 | 321 | 3 010 | 29 376 |
| Ontario | 1979 | 31 848 | - | - | - | 2 904 | 34 752 |
| | 1980 | 31 212 | - | - | - | 3 273 | 34 485 |
| Prairies | 1979 | 19 846 | - | - | - | 134 | 19 980 |
| | 1980 | 20 030 | - | - | - | 66 | 20 096 |
| Colombie-Britannique | 1979 | 9 639 | - | - | - | - | 9 639 |
| | 1980 | 9 548 | - | - | - | - | 9 548 |
| Territoires du Nord-Ouest et Yukon | 1979 | 144 | - | - | - | - | 144 |
| | 1980 | 158 | - | - | - | - | 158 |
| Total | 1979 | 77 241 | 15 709 | 12 261 | 1 000 | 6 449 | 112 660 |
| | 1980 | 77 580 | 15 078 | 9 631 | 473 | 7 049 | 109 811 |

Source: Statistique Canada.
-: néant

**TABLEAU 14. CANADA: OFFRE ET DEMANDE DE PÉTROLE, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (milliers de $m^3$) | |
| **Offre** | | |
| **Production** | | |
| Léger-moyen | 68 985 | 64 109 |
| Lourd | 12 045 | 11 700 |
| Synthétique | 5 475 | 7 415 |
| Pentanes plus* | 6 935 | 6 243 |
| Liquides dérivés du gaz naturel | 9 125 | 13 177 |
| Production totale | 102 565 | 102 644 |
| **Importations** | | |
| Pétrole brut | 35 405 | 32 231 |
| Produits | 1 825 | 2 516 |
| Importations totales | 37 230 | 34 747 |
| Offre totale | 139 795 | 137 396 |
| **Demande** | | |
| Intérieure | 110 230 | 109 320 |
| **Exportations** | | |
| Léger-moyen | 9 490 | 6 731 |
| Lourd | 6 570 | 5 211 |
| Pentanes plus* | 730 | - |
| Produits | 6 602 | 7 288 |
| Liquides dérivés du gaz naturel | 7 300 | 8 826 |
| Exportations totales | 30 692 | 28 056 |
| Variation des stocks | 730 | -2 483 |
| Utilisation et pertes | -1 127 | -2 463 |
| Demande totale | 139 795 | 137 396 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
* Pentanes et autres hydrocarbures saturés.

**TABLEAU 15. OFFRE ET DEMANDE DE GAZ NATUREL AU CANADA, 1980 ET 1979**

| | 1980 | 1979 |
|---|---|---|
| | (millions de $m^3$) | |
| **Offre** | | |
| Nouvelle production brute | 100 571 | 107 042 |
| Gaz brûlé et perdu sur place | -1 664 | -1 568 |
| Gaz réinjecté | -11 798 | -11 048 |
| Extraction nette | 87 109 | 94 426 |
| Contraction au cours du traitement | 12 155 | 12 706 |
| Nouvelle offre nette | 74 954 | 81 720 |
| Gaz retiré des réservoirs | 4 835 | 3 964 |
| Gaz refoulé dans les réservoirs | -4 441 | -4 659 |
| Volume net placé dans les réservoirs | 394 | -695 |
| Offre nette de gaz canadien | 75 348 | 81 025 |
| Importations | 3 | 2 |
| Offre totale | 75 351 | 81 027 |
| **Demande** | | |
| Ventes intérieures | | |
| Secteur résidentiel | 9 624 | 9 614 |
| Secteur industriel | 23 519 | 24 628 |
| Secteur commercial | 10 120 | 9 264 |
| Total | 43 263 | 43 506 |
| Utilisation dans les champs et les pipelines en production | 6 390 | 6 523 |
| Gazoducs | 2 042 | 2 440 |
| Autres | 2 258 | 1 601 |
| Rajustement des différences de comptage du débit de gaz | -1 271 | -148 |
| Changements dans l'encombrement des conduites | 17 | 103 |
| Total des utilisations | 9 436 | 10 519 |
| Pertes diverses | 89 | -1 342 |
| Demande intérieure totale | 52 788 | 53 042 |
| Exportations | 22 563 | 28 344 |
| Demande totale | 75 351 | 81 027 |

Source: Statistique Canada.

# Le phosphate

G.S. BARRY

Le phosphore (P) est essentiel à la vie végétale et animale. La plupart des sols contiennent du phosphore sous deux formes: dans les minéraux apatites et dans certains phosphates de fer et d'aluminium; et dans des composés organiques. Le phosphore trouvé dans les sols comme substance nutritive pour les plantes se classe de la façon suivante: difficile à obtenir - la majorité des phosphates de calcium et de magnésium (apatite), certains composés de fer et d'aluminium, et la matière organique en décomposition lente; relativement facile à obtenir - certains composés de fer, d'aluminium et de calcium et les matières organiques en décomposition rapide; et facile à obtenir - les phosphates solubles dans l'eau et les acides faibles. Le fait d'incorporer de "l'acide phosphorique" soluble aux sols fournit le phosphore nécessaire aux plantes.

Les gisements naturels de roches sont la source la plus commune de phosphore; les autres étant les os, le guano et certains types de minerais de fer qui produisent, comme sous-produit, du laitier basique contenant suffisamment de phosphore pour en justifier le broyage et la mise en marché.

La roche phosphatée (appelée "roche" dans le commerce) renferme un ou plusieurs minéraux de phosphate, le plus souvent du phosphate de calcium, en quantités suffisantes pour qu'on puisse les utiliser, soit directement, soit après enrichissement, dans une usine de fabrication de produits du phosphate. La roche phosphatée d'origine sédimentaire, ou phosphorite, constitue la matière première à phosphate la plus largement employée; l'apatite, qui arrive au deuxième rang d'importance, se présente dans de nombreuses roches ignées et métamorphiques et peut être représentée par la formule $Ca_5(PO_4)_3$ (F,Cl,OH).

La roche phosphatée est classée selon son équivalent de $P_2O_5$ (pentoxide de phosphore) ou selon sa teneur en $Ca_2(PO_4)_2$ (phosphate tricalcite de chaux ou phosphate osseux de chaux - P.T.C. ou P.O.C.). A titre de comparaison, 0,458 unité de $P_2O_5$ égale 1,0 unité de P.O.C. et 1 unité de $P_2O_5$ renferme 43,6 % de phosphore.

Environ 80 % du phosphore consommé dans le monde entre dans la fabrication des engrais; ses autres applications sont de produits chimiques organiques et inorganiques, les savons et détergents, les pesticides, les insecticides, les alliages, les suppléments dans les nourritures pour animaux, les lubrifiants à moteur, la céramique, les boissons, les catalyseurs, le matériel photographique ainsi que les ciments dentaires et les ciments au silicate.

La demande mondiale d'engrais phosphatés s'est accrue pour la cinquième année consécutive. La production de roches phosphatées est passée de 130,4 millions de tonnes à 134,9 millions de tonnes en 1980. Les pays qui sont surtout responsables de cette augmentation sont les États-Unis, la Jordanie, le Brésil et l'URSS. La production du Maroc a décru pour la première fois depuis 1975. Le commerce mondial des roches phosphatées a décru, tandis que le

**TABLEAU 1. CANADA: IMPORTATIONS DE ROCHE PHOSPHATÉE, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Importations** | | | | |
| États-Unis | 3 256 750 | 95,846,000 | 3 816 424 | 132,680,000 |
| Pays-Bas | 138 | 7,000 | 44 | 32,000 |
| Nigéria | - | - | 26 | 24,000 |
| Antilles néerlandaises | 1 586 | 146,000 | - | - |
| Total | 3 258 474 | 95,999,000 | 3 816 494 | 132,736,000 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant

commerce de l'acide phosphorique et des engrais phostatés finis s'est accru; la tendance des pays producteurs à traiter davantage la matière première dans leur pays s'est poursuivie. Les ventes à l'exportation au monde occidental des roches phosphatées a décru, pour passer de 48,7 à 47,1 millions de tonnes de 1979 à 1980. En 1980, l'Europe de l'Ouest est demeuré le principal importateur, avec 21,7 millions de tonnes (46,1 %) suivie de l'Asie, avec 8,1 millions de tonnes (17,2 %), puis de l'Europe de l'Est avec 7,3 millions de tonnes (15,4 %) et de l'Amérique du Nord avec 4,1 millions de tonnes (8,7 %).

Le Canada importe, surtout des États-Unis, toute la roche phosphatée dont il a besoin. En 1980, les importations ont été de 3,8 millions de tonnes, soit une augmentation de 17 % par rapport à 1979. Toutefois, environ 200 000 tonnes ont été destinées à augmenter les stocks épuisés. La valeur des importations s'est établie à 132,7 millions de dollars.

Le prix de la roche phosphatée, en terme de valeur par unité, a augmenté de 18 % pour passer de 29,46 $ la tonne en 1979 à 34,78 $ la tonne en 1980. Cette forte augmentation fait suite à une augmentation de plus de 14,1 % l'année précédente.

## VENUES AU CANADA

Bien que le territoire canadien renferme de nombreuses venues de roches phosphatées à faible teneur, il ne s'y fait aucune production commerciale. Le Canada importe actuellement de 3,5 à 4 millions de tonnes/ année de roches phosphatées, surtout des États-Unis, qu'il utilise dans la fabrication de produits agricoles et industriels vendus sur les marchés intérieurs et étrangers.

Les gisements connus du Canada sont limités et entrent dans trois grandes catégories: les gisements d'apatite qui reposent dans des roches métamorphiques du Précambrien, situés dans l'Est de l'Ontario et dans le sud-ouest du Québec; les gisements d'apatite qui se rencontrent dans certains complexes carbonatés et alcalins (carbonatites) en Ontario et au Québec; et les gisements de roches phosphatées sédimentaires qui datent de la fin du Paléozoïque et du début du Mésozoïque dans la partie sud des Rocheuses. On a également relevé de la minéralisation phosphatique dans les roches stratifiées de l'Athabasca.

Les gisements d'apatite métamorphiques du Précambrien, que l'on trouve en Ontario et au Québec, se présentent dans des pyroxénites, sous forme de petites roches et filons irréguliers et disséminés, avec du mica à phlogopite et de la calcite rose. La plupart des affleurements se situent dans la région de Rideau Lake, dans l'Est de l'Ontario et dans la région de la rivière du Lièvre, dans le sud-ouest du Québec, où de nombreux gisements ont été largement exploités en 1869 et 1900 avant que la roche bon marché de Floride n'entre sur les marchés mondiaux.

Les carbonatites se présentent habituellement sous forme de culots grossièrement circulaires qui font intrusion dans des roches métamorphiques plus anciennes. En 1975, le International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) a entrepris des travaux à un gisement de phosphate découvert en 1967, dans un complexe de carbonatite altérée, dans le canton de Cargill, près de Kapuskasing, dans le nord-ouest de l'Ontario. En 1975-1976, quelque 190 trous de soude ont été forés et les réserves ont été évaluées à environ 60

millions de tonnes de minerais d'une teneur de 20 % de $P_2O_5$. Selon l'étude de faisabilité terminée vers la fin de 1976, le gisement n'est pas rentable pour le moment, mais offre de bonnes perspectives quant à une mise en valeur future. En 1979, la Sherritt Gordon Mines Limited a prévu une option de trois ans relative à l'acquisition de la propriété de l'IMCC. Au cours de 1980, la société a entrepris des travaux de forage additionnels, ainsi que le forage d'un puits d'essai peu profond et a entrepris une évalauation du capital-ressources qui a essentiellement confirmé les résultats précédents. Les nouveaux calculs relatifs au tonnage et à la catégorie n'ont pas été rendus publics. Plus de 2 millions de dollars ont été affectés au projet et une évaluation économique approfondie sera entreprise au cours de 1981, ce qui comprendra également l'évaluation d'une usine-pilote. Dans son évaluation, la Sherritt Gordon Mines Limited considérera deux options; une usine d'extraction simple et un complexe d'usines d'extraction et de fabricatin d'acide phosphorique. Le choix de la deuxième solution notamment est fonction de l'utilisation d'acide sulfurique à partir d'une fonderie de métaux non ferreux comme acidulant de roches phosphatées; ce choix est par conséquent également associé indirectement aux préoccupations de l'Ontario en matière d'écologie pour ce qui est des émissions de $SO_2$. Des décisions à ce sujet sont censées être prises à la fin de 1981 ou au début de 1982, et la date la plus rapprochée du début de la production se situerait vers 1985-1986. L'importance de ce gîte a été suffisamment évaluée pour permettre d'envisager le début de la production vers le milieu des années 80 ou alors de la reporter temporairement en 1990.

Un autre gîte important de carbonatite à teneur en apatite est celui de Nemegos; il est situé à 24 kilomètres au sud-est de Chapleau (Ontario) et appartient à la Multi-Minerals Limited. En 1978, cette société a signalé l'existence d'environ 40 millions de tonnes de roches minéralisées, dont 5 millions de tonnes, dans une seule zone, auraient une teneur moyenne de 70 % de magnétite titanifère et de 22 % d'apatite et se prêterait à une exploitation à ciel ouvert. On trouve aussi de l'apatite dans le gisement d'Oka, à 32 kilomètres au nord-ouest de Montréal; jusqu'en 1976, la St. Lawrence Colombium and Metals Corporation y extrayait du colombium (niobium). D'autres gîtes de carbonatite ont été décelés, certains faisant état d'une minéralisation d'apatite assez élevé, mais de catégorie inférieure, comme l'indique le tableau 2.

On rencontre assez souvent des couches de phosphate sédimentaire dans les montagnes Rocheuses. La plupart des affleurements se retrouvent aux confins de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, entre la frontière internationale et la ville de Banff. Les couches situées à la base des schistes argileux de Fernie ont attiré beaucoup l'attention au cours des dernières années étant donné que les catégories exploitables et des couches appraissent de façon intermittente. Les concessions de phosphate détenues par la Cominco Ltée sont toujours valables, mais cette société n'a pas l'intention d'y entreprendre d'autres travaux pour le moment. Cette société devrait autrement adopter des méthodes d'extraction souterraine dont le coût est élevé, étant donné les mauvaises conditions du sol, et les roches phosphatées importées actuellement des États-Unis qui représentent une solution beaucoup plus viable que la production locale, en dépit du fait que ces localités pourraient représenter des économies considérables au niveau du transport.

## INDUSTRIE CANADIENNE DU PHOSPHATE

**Roches phosphatées.** Le Canada ne produit pas de roches phosphatées ni de concentrés de phosphate, et toutes les roches phosphatées utilisées par l'industrie sont importées.

Le Canada importe actuellement environ 3,5 million de tonnes de roches phosphatées par année. Pour la période allant de 1975 à 1981, les importations se sont établies en moyenne à 3 013 500 tonnes. Environ 77 % de la roche phosphatée importée est utilisée dans la production d'engrais, 16 % dans la production de phosphore élémentaire et 6 % dans la production de phosphate de calcium. La consommation de roches pour la même période s'est établie en moyenne à 2 950 400 tonnes/année. Il s'agit essentiellement d'un équilibre, compte tenu des modificatons marginales des stocks et des erreurs dans la compilation des statistiques (tableau 3). Les séries de statistiques sur la consommation de Statistique Canada (d'après des données "disponibles") ne couvrent que très partiellement les consommateurs, d'où des marges d'erreurs de 25 à 40 % dans les prévisions.

Sur une base d'année par année, la consommation de roches phosphatées peut fluctuer grandement, et dépend des perspectives que peut offrir son produit principal, soit les engrais. Dès lors, en 1976 et 1977, la consommation de roches a connu des niveaux exceptionnellement bas de 2,3 et 2,7

**TABLEAU 2. TENEUR EN PHOSPHATE DE CARBONATITES CANADIENNES**

| Complexe | Emplacement Lat. | Long. | Type de roche | Teneur appr. en $P_2O_5$ (%) |
|---|---|---|---|---|
| Argor | 50°50' | 80°35' | carbonatite à biotite et calcite | 2,7- 4,4 |
| Big Beaver House | 52°54' | 89°55' | pyroxénite à biotite | 1,4- 5,3 |
| | | | carbonatite à calcite | 1,7- 2,9 |
| Carb | 56°47' | 92°00' | carbonatite à calcite | 2,3- 4,8 |
| Cargill | 49°18' | 82°49' | carbonatite à calcite | 2,0-10 |
| | | | carbonatite lessivée | 10,0-20 |
| | | | résidu | 20,0-41 |
| Clay-Howells | 47°47' | 83°08' | carbonatite à calcite et à magnétite | 1,9- 4,8 |
| Crevier | 49°29' | 72°45' | carbonatite | 4 |
| Firesand | 48°00' | 84°40' | carbonatite à calcite | 0,1- 5,0 |
| | | | carbonatite à dolomite | 0,3- 3,5 |
| | | | roches mafiques | 2,5- 7,0 |
| Lackner | 46°24' | 82°37' | roche à apatite et magnétite | 9,2 |
| Mercier | 46°44' | 75°52' | carbonatite à calcite | 1,9- 5,5 |
| Nemegosenda | 48°01' | 83°05' | carbonatite à calcite | 1,7- 3,8 |
| | | | roche mafique | 1,1- 1,5 |
| Oka | 45°31' | 74°01' | carbonatite | 1,8-11,6 |
| Prairie | 49°02' | 86°43' | carbonatite à calcite | 1,5- 9,2 |
| | | | ijolite | 0,9- 8,2 |
| St-Honoré | 48°32' | 71°10' | carbonatite | 0,5- 6,9 |
| Ste-Véronique | 40°33' | 75°01' | biotite | 1,2- 3,6 |
| | | | pyroxénite | 2,9- 3,2 |
| | | | shonkinite | 3,2- 4,0 |
| Schryburt | 52°36' | 89°37' | carbonatite à calcite | 2,5- 8,9 |
| | | | carbonatite à calcite mafique | 5,7-14,8 |
| | | | carbonatite lessivée | 18,9-19,6 |
| Seabrook | 46°59' | 83°20' | carbonatite à calcite | 1,7- 7,7 |
| | | | roches mafiques | 0,6- 1,7 |
| Township 109 (Venturi Twp.) | 46°38' | 81°43' | carbonatite à biotite et calcite | 1,0- 4,9 |

Source: G. Erdosh, "Ontario Carbonatite Province and Its Phosphate Potential", **Economic Geology**, vol. 74, 1979, p. 334.

ONT.
QUÉBEC
T.-N.
Long Harbour
Cargill
Belledune
N.-B.
Nemegos
Buckingham
Varennes
Courtright
Port Maitland
850 000 à 950 000 tonnes/an.
650 000 à
700 000 tonnes/an.
L'EST DU CANADA
SOURCES DE ROCHE PHOSPHATÉE IMPORTÉE, DÉBUT DES ANNÉES 1980
LÉGENDE
Gisement (non mis en valeur)
Mine
Usine de phosphate
Usine de phosphore
Chemin de fer (approximatif)
Voie de mer (approximatif)
TAMPA
Bone Valley
région du phosphate
FLA.

Figure 1

**TABLEAU 3. CANADA, CONSOMMATION DE ROCHE PHOSPHATÉE**

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981[e] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | | | | | | |
| Total des importations | 3 282,3 | 2 241,1 | 2 361,6 | 2 961,4 | 3 256,8 | 3 816,4 | n.a. |
| **Utilisation** | | | | | | | |
| L'Est du Canada | 1 143,9 | 994,9 | 1 201,0 | 1 256,8 | 1 342,2 | 1 581,6 | 1 519,0 |
| L'Ouest du Canada | 1 652,7 | 1 340,7 | 1 523,7 | 1 772,8 | 1 861,2 | 2 030,9 | 2 090,5 |
| Total | 2 796,6 | 2 335,6 | 2 724,7 | 3 029,6 | 3 203,4 | 3 612,5 | 3 609,5 |

Sources: Importations - Statistique Canada; Utilisation - Énergie, Mines et Ressources Canada; Selon les sources des sociétés.

millions de tonnes et les importations ont connu des niveaux encore plus bas, par suite d'une ponction de 400 000 tonnes sur les stocks qui avaient été accumulés en 1975.

Le tableau 4 résume les importations de roches phosphatées depuis 1947; il permet d'indiquer comment le Canada a pu dépendre presque exclusivement des approvisionnements provenant des États-Unis. Les importations de roches marocaines ont été classées dans la catégorie "autres" pour la période allant de 1962 à 1967, ainsi que certaines expéditions au comptant en 1977 et 1978. Il y a eu également des importations de "roches" de 2 000 à 5 000 tonnes en provenance d'Europe et des Antilles néerlandaises (Curaçao) tous les ans, sauf en 1980. Ces quantités représentent du phosphate importé aux fins du broyage comme nourriture pour animaux et ont été inscrites soit sous la rubrique "roches phosphatées" ou comme produits, comme le phosphate de calcium.

Environ 70 % de la roche phosphatée importée des États-Unis au Canada est en provenance de Floride. Le reste provient des États de l'Ouest. Les méthodes d'achat, qui englobent des facteurs commerciaux au même titre que les caractéristiques de la roche utilisée par les usines d'engrais, permettent de croire que ce schéma d'approvisionnement demeurera le même pendant quelques années encore.

Actuellement, l'Est du Canada est approvisionné par la Floride (figure 1). Environ 850 000 à 950 000 tonnes sont transportées par eau, dont les deux tiers sont destinées à la production de phosphore élémentaire. Le minerai de faible teneur est acheté (de 60 à 67 % de P.O.C.) pour la fabrication du phosphore élémentaire qui, à l'usine, coûte de 45 à 65 $ la tonne. Les coûts de transport moyens sont d'environ 40 % de cette somme. Le tarif de fret océanique est faible, étant donné que la roche est expédiée en guise de cargaison de retour du minerai de fer et d'autres marchandises expédiées vers la côte est et les ports de la côte du golfe des États-Unis. Les frais de transport comprennent un tarif en surface étant donné que les roches phosphatées sont transportées par chemin de fer sur une distance de 40 à 60 kilomètres à partir des différentes mines du district de Bone Valley en direction de Tampa (Florida). Au Canada, la roche phosphatée est déchargée directement des navires, à l'emplacement de l'usine à Long Harbour, Terre-Neuve, mais le phosphate destiné à Varennes, Québec, est déchargé à Contrecoeur et acheminé par camion vers l'usine, à environ 30 kilomètres. Les coûts de la roche phosphatée comprennent également une taxe d'exportation imposée par l'État de Floride, qui s'établit à environ 2 $ la tonne.

La roche phosphatée expédiée à l'usine d'engrais de Belledune, Nouveau-Brunswick, comporte des frais d'expédition par bateau moins élevés et est donc livrée à l'usine à des coûts considérablement moins élevés que ceux que doivent défrayer les usines d'engrais du continent.

Environ 650 000 à 700 000 tonnes de roche phosphatée est expédiée annuellement par les chemins de fer en provenance des mines de Floride en direction des usines d'engrais d'Ontario étant donné que le service ferroviaire est beaucoup plus avantageux que le service maritime combiné à de courtes étapes sur le continent pour cette

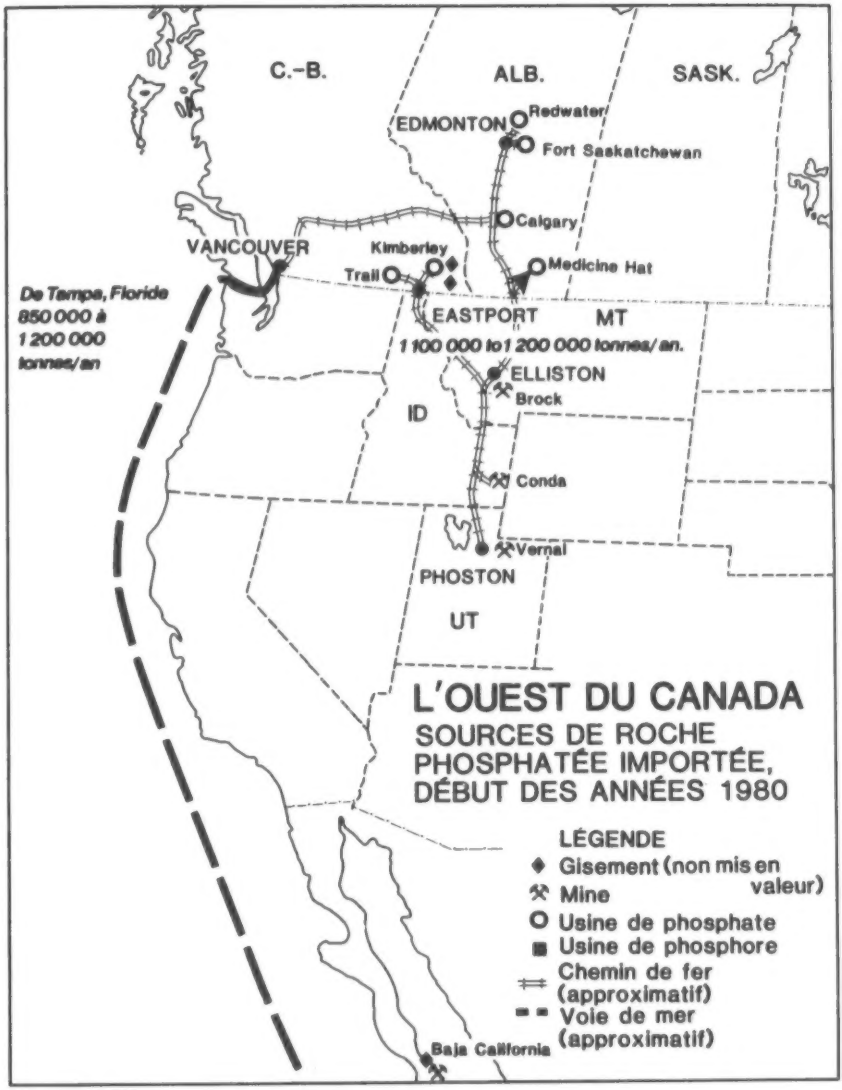

C.-B.
ALB.
SASK.
EDMONTON
Redwater
Fort Saskatchewan
Calgary
VANCOUVER
Kimberley
Trail
Medicine Hat
De Tampa, Floride
850 000 à
1 200 000
tonnes/an
EASTPORT
MT
1 100 000 to 1 200 000 tonnes/an.
ELLISTON
Brock
ID
Conda
Vernal
PHOSTON
UT
L'OUEST DU CANADA
SOURCES DE ROCHE PHOSPHATÉE IMPORTÉE, DÉBUT DES ANNÉES 1980
LÉGENDE
Gisement (non mis en valeur)
Mine
Usine de phosphate
Usine de phosphore
Chemin de fer (approximatif)
Voie de mer (approximatif)
Baja California

Figure 2

**TABLEAU 4. CANADA: IMPORTATIONS DE ROCHE PHOSPHATÉE**

| | É.-U. | Autres | Provenance "autres") | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| 1947 | 430 873 | 9 465 | 2 | 440 338 |
| 1948 | 432 697 | 4 572 | 2 | 437 269 |
| 1949 | 553 483 | 9 703 | 2 | 563 187 |
| 1950 | 436 868 | 8 581 | 2,4 | 445 450 |
| 1951 | 442 081 | 11 248 | 2,6 | 453 329 |
| 1952 | 415 053 | 12 152 | 2,6 | 427 205 |
| 1953 | 512 831 | 10 160 | 2 | 522 991 |
| 1954 | 567 675 | 17 330 | 2,6 | 585 006 |
| 1955 | 523 468 | 10 145 | 2,6 | 533 613 |
| 1956 | 559 381 | 10 010 | 2,4,5 | 569 391 |
| 1957 | 655 181 | 911 | 5 | 656 092 |
| 1958 | 672 061 | 3 031 | 5 | 675 092 |
| 1959 | 717 472 | 5 611 | 5,6 | 723 082 |
| 1960 | 848 893 | 5 672 | 2,5,6 | 854 565 |
| 1961 | 943 390 | 15 399 | 2,5,6 | 958 789 |
| 1962 | 1 029 568 | 19 106 | 1,2,5,6 | 1 048 674 |
| 1963 | 1 148 534 | 28 471 | 1,2,5,6 | 1 177 005 |
| 1964 | 1 241 724 | 34 161 | 1,2 | 1 275 884 |
| 1965 | 1 532 354 | 5 590 | 2 | 1 537 945 |
| 1966 | 1 884 988 | 93 889 | 1,2,4 | 1 978 877 |
| 1967 | 1 947 358 | 120 811 | 1,2 | 2 068 169 |
| 1968 | 2 127 812 | 4 052 | 2 | 2 131 864 |
| 1969 | 1 992 054 | 4 958 | 2 | 1 997 012 |
| 1970 | 2 229 725 | 11 064 | 2,5 | 2 240 789 |
| 1971 | 2 575 558 | 4 883 | 2 | 2 580 442 |
| 1972 | 2 723 305 | 5 895 | 2 | 2 729 201 |
| 1973 | 3 330 480 | 6 702 | 2,5 | 3 337 182 |
| 1974 | 3 343 139 | 3 612 | 2 | 3 346 751 |
| 1975 | 3 273 086 | 9 168 | 2,4 | 3 282 254 |
| 1976 | 2 236 885 | 4 201 | 2,3 | 2 241 086 |
| 1977 | 2 333 029 | 28 601 | 1,2 | 2 361 630 |
| 1978 | 2 952 737 | 8 641 | 1,2,3 | 2 961 378 |
| 1979 | 3 256 750 | 1 724 | 2,4 | 3 258 474 |
| 1980P | 3 816 494 | 70 | 2,4 | 3 816 494 |

Provenance: (1) Maroc; (2) Antilles néerlandaises; (3) Israël; (4) Autres pays d'Afrique; (5) Europe; (6) non spécifiée.
P: préliminaire.

région du Canada. Le fait que les expéditions de Floride n'ont pas à être acheminées par le port congestionné de Tampa constitue également un autre facteur positif. Les expéditions par chemins de fer peuvent être maintenues selon un échéancier qui favorise les stocks très peu élevés, ce qui représente un avantage supplémentaire. En général, l'ensemble des coûts de la roche phosphatée livrée aux usines d'engrais en Ontario s'établissent de 70 à 80 $ la tonne tandis que les coûts au Nouveau-Brunswick sont environ 20 % inférieurs. La Floride constitue la source de roches phosphatées pour les six usines de l'Ouest canadien jusqu'à concurrence de 45 à 50 % tandis que les États de l'Ouest des États-Unis représentent environ de 50 à 55 % de cette source (figure 2). Toutefois, compte tenu des expansions de capacité aux usines de la Esso Chimie Canada et de la Sherritt Gordon, les approvisionnements en provenance de Floride et des États de l'Ouest sont susceptibles d'être mieux répartis au cours du début des années 1980. La roche expédiée de Floride, par le canal de Panama en direction de Vancouver, est surtout acheminée comme cargaison de retour pour les exportations de bois canadien, et est acheminée par les lignes de chemin de fer intérieures de Vancouver à Edmonton comme cargaison de retour pour les exportations de potasse. L'ensemble des coûts d'expédition demeure compétitif par rapport au transport par chemin de fer à partir des mines situées dans les États de l'Ouest américain. Dès lors, le coût de la roche phosphatée livrée pour tous les utilisateurs, sauf pour la Cominco, s'établit à environ 80 $ la tonne (plus ou moins 3 $). Le coût moyen pour les usines de la Cominco sont inférieurs étant donné qu'une partie de leurs approvisionnements provient de leur propre mine située dans le Montana. Toutes les usines d'engrais, dans l'Est et dans l'Ouest du Canada utilisent actuellement de la roche importée qui titre de 68 à 71 % de P.O.C. La seule exception est la roche phosphatée qui provient de la mine Brock de la Cominco, et dont la teneur est inférieure. Tous les coûts de la roche phosphatée livrée ont été repartis en fonction d'une teneur de 70 % de P.O.C., aux fins de l'analyse des coûts.

Actuellement, le prix d'achat de la roche, qui fluctue, est d'environ 1,10 $ pour 1 % de P.O.C. (91 ¢É.-U.). La taxe d'exportation ne s'applique pas à la roche qui provient des États de l'ouest.

Étant donné les nombreuses impuretés, les variations du rapport $CaO/P_2O_5$, de même que les limites dans la teneur de fer, de silice et de magnésium, les caractéristiques de filtration de la roche phosphatée provenant de diverses sources varient considérablement, et dans la plupart des cas nécessitent des redressements importants dans le mode de fonctionnement des usines d'engrais.

Dans certains cas, des dépenses additionnelles sont requises si la roche utilisée provient d'autres sources.

Par exemple, le roche qui provient de certains gîtes peut nécessiter une capacité de filtration supplémentaire de 25 à 30 % ou des additions marquées à la capacité de dissolution requise pour l'assimilation de la roche phosphatée par acide.

En général, la roche provenant de Floride est compétitive par rapport à celle provenant des États de l'Ouest des États-Unis dans la plupart des régions du Canada, mais les usines qui utilisent la roche de Floride doivent apporter certaines modifications techniques avant de s'approvisionner à d'autres sources, de sorte que les modifications de prix sont plus que nominales. L'achat de roche phosphatée des États-Unis est censé se poursuivre pour une période indéterminée. Il faudra apporter bon nombre de modifications substantielles dans les données économiques mondiales des approvisionnements de roches phosphatées pour constater des modifications substantielles à la structure tarifaire de ce produit.

**Phosphore élémentaire.** La société Les Industries ERCO Limitée exploite deux usines de réduction thermique au Canada, où le phosphore élémentaire est produit par la fonte d'un mélange de roches phosphatées, de coke et d'un fondant siliceux. Une tonne de phosphore nécessite l'apport d'environ 10 tonnes de roches phosphatées (d'une teneur de 60 à 67 % de P.O.C.) de deux tonnes de coke et de trois tonnes de silice.

La société ERCO possède deux usines à Varennes, au Québec, d'une capacité annuelle de 22 500 tonnes ($P_4$) et à Long Harbour, Terre-Neuve, qui dispose d'une capacité effective d'environ 45 000 tonnes par année. Ces usines utilisent environ de 600 000 à 650 000 tonnes de roches phosphatées provenant de Floride. Étant donné que la roche phosphatée à faible teneur qui est acceptable pour la réduction thermique ne peut pas être utilisée par l'industrie des engrais, elle peut être achetée à des prix relativement plus bas (par unité de valeur) et livrée aux usines dans l'Est du Canada à des prix s'échelonnant de 45 à 65 $CA la tonne, compte tenu de l'emplacement et de la teneur. La production à la plus grande usine, à Long Harbour, Terre-Neuve, est expédiée en Grande-Bretagne. La capacité effective a récemment été réduite, avec deux fourneaux en exploitation. L'usine de Terre-Neuve peut facilement être améliorée pour donner une production plus élevée, au fur et à mesure de l'expansion des marchés. Pour le transport en Europe, la société mère d'ERCO, soit la société Albright & Wilson, Inc. (une division de Tennaco Inc.) possède deux navires de transport pour le phosphore, dont les réservoirs sont dotés d'une chemise d'eau chaude qui permettent de transporter le phosphore sous l'eau.

La production de Varennes, Québec, est exportée à 90 % ou plus vers les marchés canadiens. Le phosphore élémentaire ($P_4$) produit à Varennes est expédié aux deux usines de la ERCO à Buckingham, Québec, et à Port Maitland, Ontario. A l'usine de Buckingham, environ 9 000 tonnes par année de $P_4$ est utilisé pour produire de l'acide phosphorique de catégorie technique et alimentaire (95 % de $H_3PO_4$) et 1 000 tonnes pour produire du phosphore rouge amorphe et du sesquisulfure de phosphore.

Le phosphore rouge et le sesquisulfure sont utilisés principalement par l'industrie des allumettes. Environ 10 % de la production suffit à la demande canadienne et le reste est exporté. Ces produits sont évalués à environ 3 000 $ la tonne.

Environ un tiers de l'acide phosphorique est vendu commercialement et les deux tiers qui restent sont utilisés de façon interne pour produire différents phosphates de sodium (environ 15 produits) le phosphate de calcium et depuis 1980, le phosphate de monoammonique (P.M.A.). Environ 80 % de l'acide phosphorique et de ses dérivés sont utilisés par l'industrie alimentaire. Le P.M.A. est vendu comme produit ignifuge. Les prix des différents composés de phosphate s'échelonnent de 750 à 1 400 $ la tonne. L'acide phosphorique est vendu surtout en fonction de teneurs équivalant à 75 %, 80 % et à 85 % de $H_3PO_4$, mais des teneurs de 105 % et de 115 % sont également disponibles. Les prix s'échelonnent d'environ 700 $ à 1 500 $ la tonne, compte tenu de la teneur et de la pureté. Certaines primes sont versées, d'environ 5 et 10 %, pour les acides techniques et de catégorie alimentaire et jusqu'à 50 % pour les teneurs d'acide "pures".

L'usine de Port Maitland de la société ERCO traite également le phosphore en provenance de Varennes, soit environ 12 000 tonnes par année. Ce phosphore est converti en totalité en acide phosphorique technique. Environ 20 % est vendu, dont un quart est exporté. L'acide est utilisé de façon interne pour fabriquer deux produits, surtout pour

**TABLEAU 5. USINES D'ENGRAIS PHOSPHATÉS AU CANADA, 1980**

| Société | Emplacement de l'usine | Capacité annuelle (tonnes) | Principaux produits ($P_2O_5$ éq.) | Source de roche phosphatée | Base de $H_2SO_4$ Approvisionnement pour usines d'engrais |
|---|---|---|---|---|---|
| **Est du Canada** | | | | | |
| Les Câbles Canada Limitée | Belledune, (N.-B.) | 150 000 | ph am | Floride | Gaz de fusion $SO_2$ |
| C-I-L Inc. | Courtright, (Ont.) | 90 000 | ph am | Floride | Gaz de fusion $SO_2$ pyrrhotine de grillage et résidu d'acide |
| International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited | Port Maitland (Ont.) | 118 000 | $H_3PO_4$, ss ts, ph ca | Floride | Soufre, Gaz de fusion |
| | | 358 000 | | | |
| **Ouest du Canada** | | | | | |
| Cominco Ltée | Kimberley, (C.-B.) | 86 700 | ph am | Montana et Utah | Pyrite de grillage |
| | Trail, (C.-B.) | 77 300 | ph am | Utah | Gaz de fusion $SO_2$ |
| Esso Chimie Canada | Redwater, (Alb.) | 204 000 | ph am | Floride | Soufre |
| Sherritt Gordon Mines Limited | Fort Saskatchewan, (Alb.) | 50 000 | ph am | Floride | Soufre |
| Western Co-operative Fertilizers Limited | Calgary, (Alb.) | 140 000 | ph am | Idaho | Soufre |
| | Medicine Hat, (Alb.) | 65 000 | | Idaho | |
| | | 622 000 | | | |
| Total, engrais phosphatés | | 980 000 | | | |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
$P_2O_5$ éq.: équivalent de pentoxyde de phosphore ph am: phosphates d'ammonium ss: superphosphate simple st: superphosphate triple ph ca: supplément alimentaire en phosphates de calcium, acide phosphorique $H_3PO_4$ pour ventes commerciales.

l'industrie des détergents: le tripolyphosphate de sodium et le pyrrophosphate de tétrasodium. Environ 85 % des composés de phosphate sont utilisés au Canada et 15 % sont exportés.

Les co-produits du phosphore élémentaire sont le ferrosphophore, l'oxyde de carbone et les scories de silicate de calcium. Le ferrophosphore contient de 20 à 25 % de phosphore et est utilisé par l'industrie de l'acier pour fournir directement le phosphore nécessaire aux différentes catégories d'acier. Il est également utilisé dans la fabrication des sabots de freins étant donné qu'il peut fournir une surface de frottement sans possibilité d'étincelles. L'oxyde de carbone est utilisé de façon interne comme carburant et les scories de silicate de calcium sont broyés et vendus comme matériau de revêtement de routes.

**Engrais phosphatés.** Les engrais phosphatés s'obtiennent généralement par décomposition de la roche phosphatée au moyen d'un acide minéral puissant. Au Canada, les établissements commerciaux n'utilisent que les deux acidulents les plus courants, soit l'acide sulfurique et l'acide phosphorique; le prémier étant de beaucoup le plus employé.

**TABLEAU 6. PRODUCTION CANADIENNE D'ENGRAIS PRIMAIRE[1]**

| Type | L'Ouest du Canada | L'Est du Canada | Total | $P_2O_5$ contenu |
|---|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes de $P_2O_5$) | | | |
| MAP | 780 - 850 | 110 - 130 | 890 - 980 | 445 - 490 |
| DAP | 110 - 160 | 210 - 250 | 320 - 410 | 150 - 190 |
| Phosph. Am. | 120 - 150 | - | 120 - 150 | 25 - 30 |
| SP simple | - | 150 - 200 | 150 - 200 | 50 - 65 |
| SP triple | | | 1 480 - 1 740 | 670 - 775 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada, estimations selon les données des sociétés.
[1] Primaire: Engrais phosphatés homogènes, dont une partie est utilisée intérieurement pour produire mécaniquement les engrais mixtes NP et NPK.

Lorsque la roche phosphatée est traitée à l'acide sulfurique, on obtient soit un superphosphate simple, soit un acide phosphorique (appelé plus exactement acide orthophosphorique, $H_3PO_4$).

Pour produire du superphosphate simple, on traite la roche au moyen de suffisamment d'acide pour convertir le phosphate tricalcique en phosphate de mono-calcium soluble dans l'eau; le co-produit de cette réaction, le sulfate de calcium, demeure dans le mélange. La quantité habituelle de matières premières pour produire une tonne de superphosphate à 20 % d'équivalent de $P_2O_5$ est la suivante: 0,64 tonne de roches phosphatées (66 à 72 % de P.O.C.) et 0,47 tonne d'acide sulfurique (base de 100 %).

Pour produire de l'acide phosphorique, on ajoute de plus grandes quantités d'acide sulfurique, de façon à obtenir une boue fluide qui facilite l'élimination du sulfate de calcium par filtrage. L'acide phosphorique ainsi obtenu est qualifié d'acide phosphorique "soluble", pour le distinguer de l'acide phosphorique pour "four", basé sur le phosphore élémentaire.

Toutes les neuf usines canadiennes (tableau 5) produisent de l'acide phosphorique soluble par le procédé de déshydratation dans lequel de 28 à 30 % d'acide de $P_2O_5$ est le principal produit, tandis que le gypse est le produit de rebut. A l'heure actuelle, le gypse n'est pas utilisé et s'accumule dans de grandes mares d'épandage à proximité de toutes les usines, sauf une au Nouveau-Brunswick, où il est rejeté à la mer.

Les usines d'acide phosphorique canadiennes sont conçues pour fonctionner à partir de la roche phosphatée qui titre de 69 à 72 % de P.O.C. (31,1 à 33,0 % de $P_2O_5$). La première étape de production d'acide, qui est l'assimilation et la filtration, permet de produire un acide de filtration, qui titre de 28 à 30 % de $P_2O_5$. Ce produit est ensuite valorisé par évaporation pour ensuite produire de 40 à 44 % d'acide utilisé en grande partie à l'intérieur de l'usine ou de 52 à 54 % de $P_2O_5$ aux fins des ventes commerciales ou d'usage spécialisé. L'étape de l'évaporation nécessite beaucoup d'énergie, et la provenance de l'acide sulfurique a beaucoup d'effet sur la consommation d'énergie. Les usines qui utilisent le soufre élémentaire comme source de production d'acide sulfurique à l'intérieur de l'usine peuvent combler leurs besoins énergétiques que nécessite l'évaporation par la chaleur produite dans les usines d'acide sulfurique, étant donné que le procédé est exothermique (c'est-à-dire qu'une tonne de soufre équivaut à environ 2 barils de pétrole). Les usines qui utilisent l'acide sulfurique commercial (par exemple produit par les gaz de fonte $SO_2$) doivent produire de la vapeur à partir de chaudières alimentées au gaz naturel ou au charbon. Pour équilibrer les besoins énergétiques, une usine efficace d'acide phosphorique soluble déshydraté pourrait en

théorie fonctionner à partir de soufre élémentaire titrant de 70 à 75 % et pour le reste à partir d'acide sulfurique acheté.

L'acide phosphorique d'usine (titrant de 40 à 44 % de $P_2O_5$) est transféré dans des unités de production d'engrais ou il est combiné à de l'ammoniac pour produire différentes catégories de phosphate d'ammonium. Cette transformation se produit dans 8 usines. A l'usine de Port Maitland de la IMCC Chow-ever, la plupart de l'acide phosphorique est valorisé en une catégorie supérieure titrant de 45 à 50 % de $P_2O_5$ ("catégorie marchande"). Il est utilisé de façon interne pour la production de superphosphate triple et de phosphate de calcium, ou vendu commercialement.

La plupart des roches phosphatées contiennent de 3 à 4 % de fluor, qui peut être techniquement récupéré sous forme d'acide fluosilique. C'est la méthode adoptée dans certaines usines, mais sur une base partielle uniquement, étant donné que seules des quantités limitées d'acide fluosilique peuvent être disposées sur le plan commercial (pour la fluoration de l'eau). Étant donné que les émissions de fluor d'hydrogène dans l'atmosphère produites par le procédé APH sont néfastes pour les plantes et les animaux, toutes les usines d'engrais disposent d'installations d'épuration, et combinent la plupart du fluor récupéré avec des rebuts de gypse pour en disposer dans des mares de décantation. Une portion du fluor reste avec l'acide phosphorique et persiste dans les engrais finis, où il ne présente aucun problème. La IMCC, toutefois, supprime totalement le fluor de l'acide phosphorique qui est utilisé pour la production de phosphate de calcium pour la nourriture des animaux.

La plupart des roches phosphatées contiennent de l'uranium. Ces quantités sont suffisamment infimes pour ne présenter aucun problème pour la production d'engrais. Toutefois, les prix récemment élevés de l'uranium ont suscité un certain intérêt pour sa récupération. La roche de Floride, par exemple, contient de 0,007 à 0,02 % d'uranium. En règle générale, de 0,8 à 1,0 livre d'uranium par tonne de 100 % d'équivalent de $P_2O_5$ d'acide phosphorique peut être récupérée. La récupération de l'uranium se déroule à l'étape de l'acide phosphorique où les solvants organiques sont utilisés pour retirer l'uranium de l'acide. Cette étape nécessite un contrôle très serré étant donné les réactifs utilisés, principalement un mélange de phosphate de di-2-éthylhéxyle et un oxyde de tri-n-octyle phosphine, qui se trouve dans un solvant organique aliphatique doivent être complètement supprimés avant que cet acide ne soit affecté au cycle de production des engrais phosphatés.

Au Canada, la société Earth Sciences Incorporated (ESI) a terminé en 1980 à Calgary les travaux de construction d'une usine de récupération d'uranium. Cette usine traite l'acide phosphorique qui provient de l'usine avoisinnante de la société Western Co-operative Fertilizers Limited, et retourne l'acide aux propriétaires. Le gâteau jaune récupéré est expédié aux États-Unis. Étant donné que les prix de l'uranium ne représentent actuellement qu'environ la moitié des sommets atteints il y a quelques années, la construction d'usines semblables de récupération d'uranium dans d'autres usines d'engrais au Canada n'est pas jugée économique.

La capacité des usines phosphoriques canadiennes est exprimée en pourcentage d'équivalent de $P_2O_5$, et la capacité annuelle totale est évaluée actuellement à 980 000 tonnes. Des usines efficaces peuvent de façon soutenue fonctionner de 90 à 95 % de leur capacité nominale. La plupart des usines, cependant, établissent leur niveau de production annuelle en fonction de stratégies de commercialisation et des prévisions de la demande d'engrais. Lorsque la demande agricole est faible, la capacité de production canadienne est gravement sous-utilisée. En règle générale, il y a suffisamment de capacité de production d'acide phosphorique en place au Canada ou faisant l'objet d'une expansion dynamique pour satisfaire aux besoins du marché intérieur. Un excédent restreint d'acide phosphorique est exporté par une société, tandis que 10 000 tonnes par année sont importées des États-Unis, étant donné certaines données économiques régionales dans le secteur du transport.

Le procédé de déshydratation de l'acide phosphorique humide permet de récupérer de 90 à 94 % d'équivalent de $P_2O_5$ contenu dans la roche phosphatée importée. Il se produit d'autres pertes dans les unités de production d'engrais de sorte que le récupération globale dans une usine est d'ordinaire de 88 à 92 %.

**Phosphate de calcium.** Deux usines d'engrais au Canada utilisent l'acide phosphorique pour la production de phosphate de calcium qui est surtout utilisé à titre de supplément au contenu en calcium et en phosphore de la nourriture pour les animaux et la volaille.

L'acide phosphorique défluoré, qui révèle un rapport phosphore/fluor qui n'est pas inférieur à 100 pour 1 est injecté dans un réacteur ou de la chaux finement broyée est ajoutée pour former du phosphate de calcium. Deux produits peuvent en résulter, soit du phosphate de monocalcique (21 % de phosphore) ou du phosphate bicalcique (18,5 % de phosphore). Le choix est contrôlé par le rapport d'acide et de pierre à chaux injecté dans le réacteur.

L'acide phosphorique utilisé pour la production de phosphate de calcium dans l'Est du Canada l'est en totalité par la société IMCC, à Port Maitland, Ontario. La société utilise plus de la moitié pour ses propres besoins et vend le reste à une usine avoisinante située à Welland, propriété de la Cyanamid Canada Inc., qui produit également des phosphates de calcium de catégorie alimentaire pour les animaux. Les deux usines produisent annuellement de 100 000 tonnes à 125 000 tonnes qui, associées aux 15 000 tonnes ou 20 000 tonnes importées, représentent l'ensemble des besoins canadiens. Ce marché a connu une expansion soutenue de 4 à 6 % par année et des besoins accrus sont censés se manifester en fonction des installations existantes étant donné que l'on ne prévoit pas d'obstacles qui pourraient freiner l'expansion de la production. Étant donné certaines considérations commerciales au niveau local (surtout en fonction de facteurs relatifs au transport), des quantités restreintes de phosphate de calcium sont importées chaque année des États-Unis d'Amérique.

**Engrais phosphatés.** L'ensemble des neuf usines d'acide phosphorique sont intégrées pour produire des engrais phosphatés, et surtout des phosphates d'ammonium. Les phosphates d'ammonium sont obtenus en neutralisant l'acide phosphorique avec de l'ammoniac, et d'après les proportions des constituants originaux, sont produits soit des phosphates diammoniques (DAP) (18-46-0) ou des phosphates mono-ammoniques (MAP) (dont la formulation varie de 11-48-0 à 11-55-0).

Six usines d'engrais de l'Ouest du Canada (tableau 5) produisent annuellement de 780 000 tonnes à 850 000 tonnes de phosphate monoammonique (MAP) et de 110 000 à 130 000 tonnes de phosphate diammonique (DAP). Il existe une autre catégorie assez

**TABLEAU 7. CANADA, EXPÉDITIONS D'ENGRAIS PHOSPHATÉS, 1976-1980[1]**

| | 1976/1977 | 1977/1978 | 1978/1979 | 1979/1980 | 1980 juillet-décembre |
|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes d'equivalent $P_2O_5$) | | | | |
| Marché national | | | | | |
| Provinces de l'Atlantique | 25 407 | 28 578 | 18 867 | 19 441 | 4 534 |
| Québec | 40 554 | 34 935 | 23 540 | 20 992 | 5 608 |
| Ontario | 83 484 | 78 158 | 63 379 | 54 602 | 21 539 |
| Manitoba | 63 008 | 81 687 | 89 576 | 110 382 | 48 294 |
| Saskatchewan | 75 786 | 110 351 | 131 636 | 131 500 | 77 742 |
| Alberta | 105 631 | 121 531 | 140 880 | 131 413 | 67 010 |
| Colombie-Britannique | 8 665 | 9 879 | 12 440 | 14 204 | 3 271 |
| Total, Canada | 402 535 | 465 120 | 480 318 | 482 533 | 227 997 |
| Marché d'exportation | | | | | |
| États-Unis | 179 699 | 153 305 | 144 670 | 146 813 | 76 283 |
| Outre-mer | 50 851 | 31 120 | 46 814 | 44 999 | 73 455 |
| Total des exportations | 230 550 | 184 425 | 191 484 | 191 812 | 149 738 |
| Total des expéditions | 633 085 | 649 545 | 671 803 | 674 344 | 377 735 |

Source: Institut canadien des engrais.
[1] Année d'épandage d'engrais: 1er juillet au 30 juin.
Nota: Les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.

répandue dans l'Ouest; il s'agit du phosphate-sulfate d'ammonium dont la composition est de 16-20-0 (ou en réalité de 16-20-0-14), si l'on tient compte de la teneur en soufre, qui constitue également une substance nutritive.

Les usines d'engrais de l'Est du Canada produisent de 110 000 à 130 000 tonnes de MAP et de 210 000 à 250 000 tonnes de DAP. Une usine à Port Maitland produit de 150 000 à 200 000 tonnes par année de superphosphate simple (SPS) combiné et de superphosphate triple (SPT).

Le Canada est essentiellement autosuffisant en matière d'engrais phosphatés; toutefois, étant donné certains facteurs économiques touchant le transport, un commerce bilatéral dynamique existe entre le Canada et les États-Unis. Au cours des quatre dernières années, les exportations se sont établies en moyenne à 200 000 tonnes d'équivalent de $P_2O_5$ et les importations à 150 000 tonnes d'équivalent de $P_2O_5$ seulement. Les exportations se font principalement à partir de l'Ouest du Canada et du Nouveau-Brunswick tandis que les importations se font surtout à partir du Centre du Canada, y compris le Manitoba.

Les expéditions intérieures de même que les exportations par les producteurs canadiens sont répertoriées par le Canadian Fertilizer Institute (tableau 7), ce qui représente un certain intérêt étant donné qu'elles sont établies en fonction d'un commun dénominateur d'équivalent de $P_2O_5$. Le tableau 8 répertorie le commerce étranger en fonction de certains produits choisis de phosphate par tonnes.

Il n'existe pas de statistiques précises sur la consommation globale d'engrais au Canada. Statistique Canada disposait d'une série qui était très utile, mais elle a été discontinuée en 1977.

Agriculture Canada a établi des prévisions relatives à la consommation d'engrais pour les quatre dernières années, en se fondant sur l'utilisation globale de substances nutritives de NPK*, mais n'a pas établi de série distincte pour les phosphates. La meilleure estimation actuellement disponible est celle du Canadian Fertilizer Institute préparée pour Agriculture Canada (tableau 9).

* NPK signifie azote, phosphate et potasse.

## ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

La production mondiale de roche phosphatée en 1980 est établie à 134,9 millions de tonnes, et de ce chiffre, la production du monde occidental s'établissait à 100,3 millions de tonnes. La production du monde occidental s'est accrue de 4,6 % pour l'année, et étant donné que la consommation a connu une croissance plus lente, soit de 3,0 à 3,5 % pour la roche phosphatée, les stocks se sont accrus. Une expansion marquée de la production doit se manifester dans plusieurs pays d'ici un à cinq ans, mais peu ont pu fixer des dates garanties pour atteindre leur objectif. Cette situation est quelque peu rassurante étant donné que l'introduction de 25 à 30 millions de tonnes de capacité accrue, planifiée comme cumulative, pourrait occasionner une surcapacité temporaire vers le milieu des années 80.

**Algérie.** La Société Nationale de Recherches et d'Exploitations Minières (Sonarem), société d'extraction de phosphate du gouvernement algérien, exploite une grande mine à Djebel-Onk, et une petite mine à Djebel Kouif. La capacité combinée est de 1,2 million de tonnes par année. Le produit titre de 63 à 65 % de P.O.C. et environ 40 % est calciné, ce qui porte cette proportion de 73 à 75 % de P.O.C.; le produit est surtout destiné à l'exportation. Une usine d'acide phosphorique d'une capacité de 165 000 tonnes par année, à Annaba, est exploitée par la Sonatrach, et elle utilise des produits de teneur plus faible. En 1985, la capacité de la mine Djebel-Onk sera accrue pour passer à 2,0 millions de tonnes par année. Parallèlement, la Sonatrach a l'intention de lancer la production de deux nouvelles usines d'engrais phosphatés à Annaba et à Tebessa, de sorte que les niveaux d'exportation de roche seront maintenus au niveau actuel.

**Australie.** Un intérêt s'est de nouveau manifesté au cours de 1970 pour la mine de phosphate Duchess de la société Queensland Phosphate Limited. La mine a été fermée en 1978 après quatre années d'exploitation déficitaire, mais pourrait à nouveau fonctionner vers le milieu des années 1980 étant donné l'incertitude des approvisionnements provenant des îles Christmas.

**Brésil.** Le Brésil a produit en 1980 2,2 millions de tonnes de roches de six mines, d'une capacité totale prévue de 2,5 millions de tonnes par année. Toutes les mines ont produit des concentrés à partir de gisements à faible teneur variant de 7 à 12 % d'équivalent de $P_2O_5$; leurs coûts de production sont

**TABLEAU 8. COMMERCE AU CANADA DE PRODUITS PARTICULIERS DE PHOSPHATE, 1979-1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Importations** | | | | |
| Phosphate de calcium | | | | |
| États-Unis | 16 149 | 6 286 000 | 12 942 | 5 927 000 |
| Autres pays | 3 908 | 883 000 | 33 | 26 000 |
| Total | 20 057 | 7 169 000 | 12 975 | 5 953 000 |
| Engrais: | | | | |
| Superphosphate simple, 22 % ou moins de $P_2O_5$ | | | | |
| États-Unis | 1 600 | 237 000 | 4 825 | 697 000 |
| Superphosphate triple, plus de 22 % $P_2O_5$ | | | | |
| États-Unis | 71 867 | 10 883 000 | 45 433 | 9 911 000 |
| Engrais phosphatés, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 306 264 | 62 487 000 | 196 509 | 53 699 000 |
| Belgique-Luxembourg | 1 320 | 684 000 | 1 154 | 636 000 |
| Israël | 697 | 442 000 | 459 | 372 000 |
| Japon | - | - | 5 | 2 000 |
| Trinidad-Tobago | 4 | 2 000 | - | - |
| Total | 308 285 | 63 615 000 | 198 127 | 54 709 000 |
| Produits chimiques: | | | | |
| Phosphates de potassium | | | | |
| États-Unis | 1 086 | 1 001 000 | 895 | 932 000 |
| Israël | 91 | 70 000 | 80 | 91 000 |
| France | 18 | 18 000 | 28 | 31 000 |
| Autres pays | 2 | 6 000 | - | - |
| Total | 1 197 | 1 095 000 | 1 003 | 1 054 000 |
| Phosphate de sodium, tribasique | | | | |
| États-Unis | 612 | 245 000 | 597 | 325 000 |
| France | 88 | 29 000 | 105 | 33 000 |
| Pays-Bas | 18 | 5 000 | 18 | 6 000 |
| Belgique-Luxembourg | 37 | 9 000 | - | - |
| Total | 755 | 288 000 | 720 | 364 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Engrais phosphates, azotés, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 418 559 | 64 813 000 | 360 889 | 71 214 000 |
| Belgique-Luxembourg | 27 311 | 5 476 000 | 51 174 | 13 736 000 |
| République populaire de Chine | - | - | 21 904 | 6 354 000 |
| Taiwan | - | - | 21 948 | 4 632 000 |
| Thaïlande | - | - | 17 320 | 2 985 000 |
| Japon | - | - | 5 498 | 1 414 000 |
| Australie | - | - | 5 110 | 568 000 |
| Pakistan | 60 274 | 12 629 000 | - | - |
| Paraguay | 16 | 11 000 | - | - |
| Total | 506 160 | 82 929 000 | 483 843 | 100 903 000 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire n.m.a.: non mentionné ailleurs -: néant

**TABLEAU 9. CONSOMMATION AU CANADA DE SUBSTANCES NUTRITIVES CONTENUES DANS LES ENGRAIS**

| Année d'ensemencement | Est | Ouest | Total |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes de $P_2O_5$) | | |
| 1976/1977 | 227,3 | 275,9 | 503,2 |
| 1977/1978 | 237,0 | 323,5 | 560,5 |
| 1978/1979 | 255,6 | 374,7 | 630,3 |
| 1979/1980 | 240,2 | 387,5 | 627,7 |

Source: Institut canadien des engrais (non publié).

parmi les plus élevés au monde. Néanmoins, l'industrie brésilienne portera sa capacité d'extraction à 4,2 millions de tonnes par année en 1985, par le biais d'une expansion modeste dans les mines présentes et par l'addition de deux nouvelles mines à Ipanema (Serrana SA. de Mineraçao) d'une capacité de 360 000 tonnes par année en 1983 et à Anitopolis (société Industrias Luchsinger Madolini SA) d'une capacité de 750 000 tonnes par année en 1985-1986. Toute la production de roche brésilienne est destinée à la consommation intérieure. Une nouvelle usine d'acide phosphorique d'envergure, de 300 000 tonnes par année, est entrée en exploitation en 1980. Cette usine est la propriété de la société Valefertil S.A., et la capacité totale de cette société (quatre usines) est établie à plus de 0,5 million de tonnes par année.

**Égypte.** La société Red Sea Phosphate Co. et la El Nasr Phosphate Co. exploitent différentes petites mines à proximité de Safaga, sur la Mer Rouge, et de Sebaiya, sur le Nil, à proximité d'Aswan. La capacité totale est d'environ 0,8 million de tonnes par année. Toute la production est actuellement exportée, mais en 1983, une usine d'acide phosphorique de 60 000 tonnes par année et une usine de superphosphate triple entreront en exploitation à Abu Zaabal. L'Égypte dispose d'importantes réserves souterraines (environ 1 milliard de tonnes) dans la région d'Abu Tartur (gisement de New Valley) dans les zones désertiques de l'Ouest. Des raisons de logistique, y compris un plan de construction de chemin de fer, empêchent leur mise en exploitation avant la fin des années 80 ou au début des années 1990.

**TABLEAU 10. PRODUCTION MONDIALE DE ROCHE PHOSPHATÉE**

| | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | | |
| **TOTAL MONDIAL** | 123 187 | 128 745 | 136 014 |
| **Europe de l'Ouest** | 137 | 103 | 238 |
| Finlande | - | 2 | 125 |
| France | 25 | 12 | 10 |
| Suède | 80 | 62 | 82 |
| Turquie | 32 | 27 | 21 |
| **Europe de l'Est** | 24 064 | 24 733 | 25 452 |
| URSS | 24 064 | 24 733 | 25 452 |
| **Amérique du Nord** | 50 037 | 51 611 | 54 415 |
| États-Unis | 50 037 | 51 611 | 54 415 |
| **Amérique centrale** | 402 | 411 | 330 |
| Curaçao | 80 | 49 | - |
| Mexique | 322 | 362 | 330 |
| **Amérique du Sud** | 1 156 | 1 705 | 2 939 |
| Brésil | 1 094 | 1 695 | 2 921 |
| Colombie | 2 | 5 | 4 |
| Pérou | - | 5 | 14 |
| Venezuela | 60 | - | - |
| **Afrique** | 32 422 | 34 017 | 33 383 |
| Algérie | 997 | 1 084 | 1 036 |
| Égypte | 642 | 645 | 658 |
| Maroc et Sahara | 19 678 | 20 175 | 18 824 |
| Sénégal | 1 762 | 1 804 | 1 752 |
| Afrique de Sud | 2 699 | 3 221 | 3 282 |
| Togo | 2 827 | 2 916 | 2 933 |
| Tunisie | 3 712 | 4 040 | 4 768 |
| Ouganda | - | - | - |
| Zimbabwe | 105 | 132 | 130 |
| **Asie** | 12 267 | 13 874 | 17 162 |
| Chine | 3 200 | 4 800 | 6 400 |
| Île Christmas | 1 386 | 1 357 | 1 638 |
| Inde | 760 | 645 | 523 |
| Indonésie | 5 | 5 | 5 |
| Israël | 1 759 | 2 216 | 2 611 |
| Jordanie | 2 303 | 2 826 | 3 906 |
| Kampuchéa | - | - | 5 |
| Corée du Nord | 450 | 450 | 450 |
| Philippines | 4 | 5 | 5 |
| Syrie | 800 | 1 170 | 1 219 |
| Vietnam | 1 600 | 400 | 400 |
| **Océanie** | 2 702 | 2 291 | 2 095 |
| Australie | 235 | 7 | 8 |
| Nauru | 1 999 | 1 838 | 2 087 |
| Banaba | 468 | 446 | - |

Les totaux ne sont peut-être pas exacts en raison de l'arrondissement des chiffres.
Source: British Sulphur Corporation Limited, Phosphorus and Potassium, Juillet-Août 1981.

**Israël.** La production de 2,6 millions de tonnes de roches phosphatées en 1980 provient de quatre mines exploitées par la société Negev Phosphates Ltd. Plus de la moitié de la production est fournie par la plus récente mine, Nahal Zin dont l'exploitation remonte à 1978. Cette mine est dotée d'une capacité prévue de 2,0 millions de tonnes par année, qui sera portée à 3,0 millions de tonnes dès 1985-1986. La mine Arad sera également agrandie vers 1985; sa production passera ainsi de 550 000 tonnes à 1 million de tonnes par année, tandis que la mine Macktesh (350 000 tonnes par année) sera fermée probablement avant 1985, étant donné l'épuisement du minerai. La capacité d'acide phosphorique d'Israël est actuellement établie à 88 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$, à laquelle s'ajoutera 120 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$ en 1982, avec la mise en exploitation d'une nouvelle usine dans le désert du Negev (Rotem Fertilizers Ltd.). Une seconde phase d'implantation, qui permettra de produire 120 000 tonnes par année, est également prévue pour 1985-1987.

**Finlande.** Une nouvelle mine de phosphate de 200 000 tonnes par année est entrée en production en 1980 à Siilinjarvi près de Kemira Oy. Cette mine repose sur un gisement de carbonatite révélant la présence d'apatite. Le minerai ne titre que 4 % d'équivalent de $P_2O_5$, mais sera concentré jusqu'à concurrence de 36 % d'équivalent de $P_2O_5$ (79 % de P.O.C.). Un concentré de calcite en sera un sous-produit commercial.

**Jordanie.** La société Jordan Phosphate Mines Co. Ltd. (JPMC) a extrait en 1980 4,2 millions de tonnes de roches de trois mines: Rouseifa, Wadi-El-Hassa et Wadi-El-Abiyad. L'extraction à la mine de Wadi-El-Hassa (capacité de 1 million de tonnes par année) a débuté en 1979 et la roche a été stockée pour être valorisée, processus qui a débuté vers le milieu de 1980. Dès lors, la Jordanie n'a exporté que 3,6 millions de tonnes en 1980. Les réserves de ce pays sont évaluées à plus de 500 millions de tonnes et la JPMC a l'intention d'accroître la capacité d'extraction à 6,0 millions de tonnes par année en 1985. Les travaux de construction au complexe chimique de la Jordan Chemical Fertilizer Industry Ltd. (JCFI) à Aqaba ont bien progressé au cours de 1980. L'usine d'acide phosphorique qui dispose d'une capacité installée de 413 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$ entrera en production commerciale en 1982; son démarrage est prévu pour l'automne de 1981.

**Mexique.** La roche phosphatée à faible teneur de fluor est extraite dans de petites mines dans l'État de Nuevo Leon et est surtout exportée comme supplément alimentaire pour les animaux, tandis que l'industrie de l'acide phosphorique dépend des importations. La première mine, la plus importante, sera exploitée vers le milieu de 1981 par la société Rofomex S.A., à proximité de San Juan de la Costa, sur la côte est de Baja California. La capacité sera de 230 000 tonnes par année et la production sera destinée au complexe de fabrication d'engrais de Lazaro Cardenas qui est maintenant en cours de construction sur la côte du Pacifique. En 1981, des travaux de construction sont censés débuter à la mine Santo Domingo (sur la côte est de Baja California). La première phase permettra une capacité prévue de 1,5 million de tonnes par année pour 1984. Si Santo Domingo se révèle une opération économiquement viable, les réserves seront suffisantes pour passer à la deuxième phase, qui permettrait de tripler la capacité. Des concentrés titrant de 67 à 69 % de P.O.C. seront produits à partir du sable de plage qui titre 9 % de P.O.C. (4,5 % d'équivalent de $P_2O_5$). La capacité de production d'acide phosphorique du Mexique, qui est maintenant établie à 0,5 million de tonnes par année sera doublée vers 1984-1985.

**Maroc.** En 1980, le Maroc a produit 18,8 millions de tonnes de roche phosphatée, soit une quantité inférieure aux sommets de 20,0 millions de tonnes enregistrés en 1979. Toute la production de phosphate est contrôlée par la société d'État Office Chérifien des Phosphates (OCP). Les mines sont actuellement situées dans deux régions, soit les gisements d'Oulad-Abdoun et de Ganntour, dont les réserves totales dépassent 40 milliards de tonnes de roche phosphatée in situ. Dans la région d'Oulad-Abdoun, l'extraction est en cours d'exécution à Khouribga (côté est) depuis 1922, d'abord souterraine et maintenant surtout à ciel ouvert. Il existe dix mines dans la région, quatre souterraines et six à ciel ouvert, à partir desquelles le minerai est transporté surtout par convoyeur en direction de trois grands centres de traitement à Khouribga, Oud Zem et Ben Idir. La capacité totale de Khouribga est d'environ 18 millions de tonnes par année et est censée augmenter d'environ 30 % au cours des cinq prochaines années. Les deux mines les plus importantes, soit Sidi Daoui Nord et Sud représentent 12,0 millions de tonnes par année de capacité. La plupart des roches phosphatées de Khouribga titrent de 70 à 71 % de P.O.C. Jusqu'à 1 million de tonnes par année est calciné.

L'extraction sur les flancs ouest des gisements d'Oulad-Abdoun, à Sidi-Hajjaj, à 50 km environ à l'ouest de Khouribga, est censée débuter en 1984, avec une capacité intiale de 3 millions de tonnes par année, qui pourra éventuellement être doublée. Ce minerai sera expédié au nouveau port de Jorf Lasfar, où il sera lavé par de l'eau de mer et rincé par de l'eau douce pour valoriser la teneur de 60 à 70 % de P.O.C.

Dans la région de Ganntour, l'exploitation minière est en cours à proximité de Youssoufia (du côté ouest) dans trois mines à ciel ouvert et trois mines souterraines qui ont une capacité totale d'environ 6 millions de tonnes par année. L'extraction sera accrue en 1984-1985 en vue d'obtenir une capacité de 8 millions de tonnes par année, surtout en ajoutant deux nouvelles mines souterraines qui produiront de la roche "phosphatée noire" qui titrera 68 ou 69 % de P.O.C. et de 8 à 10 % de matières organiques, et qui devra être valorisée par calcination pour obtenir une teneur de 75 % de P.O.C. L'exploitation minière au centre des gisements de Ganntour à Ben Guerir, à environ 100 km à l'est de Youssoufia, a débuté en 1980; elle atteindra la capacité intiale prévue de 2 millions de tonnes par année en 1982. D'après des plans à long terme, on se propose d'augmenter la production pour la porter à 9 millions de tonnes par année. La roche phosphatée qui titre 62 à 63 % de P.O.C. est acheminée par chemin de fer en direction de Safi pour y être lavée et valorisée pour obtenir une teneur de 66 à 67 % de P.O.C. Le Maroc dispose également de grandes réserves dans la région de Maskala qui peuvent être exploitées vers la fin des années 1980, avec l'aide de l'URSS, aux fins de leur exportation en direction de L'Europe de l'Est.

Rien n'indique quand le gisement de Bu-Craa, dans l'ancien Sahara espagnol, sera à nouveau exploité Ce gisement pourrait éventuellement produire jusqu'à 3 millions de tonnes par année; entretemps il pourrait demeurer inactif jusqu'à ce que la situation politique se soit stabilisée.

L'Office Chérifien des Phosphates exploite, à Safi, un grand complexe chimique qui connait une expansion continue depuis 1965. Ce complexe comprend actuellement les usines suivantes: Maroc Chimie I, Maroc Chimie II dotée d'une unité d'une capacité de 500 tonnes par jour, Maroc Phosphore I, dotée de trois unités d'une capacité de 500 tonnes par jour et Maroc Phosphore II dotée de 3 unités d'une capacité de 500 tonnes par jour dont la production doit débuter en mars 1981. En 1980, le complexe de Safi a utilisé 2,0 millions de tonnes par année de roche phosphatée (provenant de Youssoufia) pour produire de l'acide phosphorique destiné à l'exportation et aux installations d'engrais en aval. Un nouveau port pour les phosphates est actuellement en cours de construction à Jorf Lasfar; il sera le site d'un grand complexe de phosphate qui doit être exploité de 1981 à 1990. En septembre 1980, l'OCP a accordé à la société Rhone Poulenc Industries, de France, le contrat pour la construction d'usines d'acide phosphorique. D'après ces plans, 8 unités de 500 tonnes par jour d'équivalent de $P_2O_5$ seront construites, dont la première sera exploitée en 1983. Il faudra compter un intervalle de 1 à 3 ans entre chaque phase de construction d'unités supplémentaires, compte tenu des conditions du marché. L'OCP a également annoncé des plans à long terme en vue de construire un complexe chimique d'engrais à Nador, sur la côte méditerranéenne, vers la fin des années 1980, complexe qui sera constitué de 4 unités de fabrication d'acide phosphorique d'une capacité chacune de 500 tonnes par jour d'équivalent de $P_2O_5$. Grâce à ces projets, on peut penser que vers la fin de la décennie, le Maroc pourra utiliser à des fins intérieures de 6 à 10 millions de tonnes de roche phosphatée, compte tenu des progrès réalisés dans le cadre de ces plans d'expansion très ambiteux.

**Sénégal.** La Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba produit environ de 1,2 à 1,5 million de tonnes par année destinées à l'exportation; la société Sénégalaise des Phosphates de Thies produit environ 300 000 tonnes par année de phosphate d'aluminium vendu sous le nom de roche "Phosphal". Aucun plan d'expansion n'est prévu dans un avenir rapproché. Une petite usine de fabrication d'acide phosphorique (30 000 tonnes par année) est actuellement exploitée et approvisionnée en roche calcinée provenant de Thies. Le Sénégal a l'intention d'exploiter un grand complexe de fabrication d'engrais qui comprendra une usine d'acide phosphorique de 200 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$. Les travaux de construction doivent commencer en 1981, et la production doit débuter vers le milieu des années 1980. Les réserves, à la mine de Taïba, se limitent à envion 15 années de production et un nouveau gisement à Tobene sera exploité lorsque l'extraction cessera à Taïba.

**Afrique du Sud (République d').** La société Phosphate Development Corp. Ltd. (Foskor)

produit environ 3,0 millions de tonnes par année de concentré (d'une teneur de 78 à 81 % de P.O.C.) à partir d'un complexe de roche ignée situé à Phalaborwa. Environ 70 % de la charge d'alimentation provient de l'extraction d'un gisement de pyroxénite contenant de l'apatite et d'un gisement de pyroxénite contenant de la magnétite-apatite riche en titane, que l'on connaît sous le nom de foskorite; le reste, soit 30 %, provient du traitement de résidu riche en apatite de la mine de cuivre qui se trouve à proximité et qu appartient à la société Phalaborwa Mining Co. La production pourrait s'accroître vers le milieu des années 1980. Les réserves sont très importantes. De petites quantités de roche phosphatée sont exportées, mais elle est en grande partie consommée au pays. La capacité d'acide phosphorique de l'Afrique du Sud s'établit à environ 1,0 million de tonnes (4 usines), dont une partie est réservée à l'exportation.

**Togo.** La Compagnie Togolaise de Mines du Bénin (CTMB) produit de la roche phosphatée à très haute teneur (79-80 % de P.O.C.) à partir d'un gisement qui se trouve à Hahotoe, à un rythme de 3,0 millions de tonnes par année. La production sera accrue de 20 %, avec l'addition en 1982 d'une cinquième unité au concentrateur. Bien qu'elle soit de forte teneur, la roche togolaise renferme beaucoup de chlore et ne constitue pas un produit acceptable pour bon nombre d'usines d'acide phosphorique dans le monde. Le ministère du Développement industriel prévoit construire un grand complexe de fabrication d'engrais, projet qui doit être réalisé au cours du plan quinquennal de 1981-1985. Ce projet prévoit également une usine d'acide phosphorique d'une capacité de 330 000 tonnes par année. Les crédits pour un tel projet d'envergure n'ont pas encore été débloqués.

**Tunisie.** La Compagnie des Phosphates de Gafsa exploite 8 mines en Tunisie, dont une seule est à ciel ouvert. La capacité totale d'extraction est de 5,8 millions de tonnes par année de minerai brut et les installations d'enrichissement disposent d'une capacité de 4,6 millions de tonnes par année. Une certaine quantité de la roche de Gafsa est vendue à des fins d'application directe. La méthode de concentration tunisienne comprend le lavage et la calcination, de même que la séparation par air. La plupart des mines tunisiennes ont été récemment modernisées et la production a atteint un sommet de 4,6 millions de tonnes en 1980. D'autres travaux d'expansion, modestes, sont assez avancés; dans la plupart des mines les plus importants sont prévus pour la mine de Kef es Schfair. La production des mines tunisiennes devrait dépasser 5,0 millions de tonnes par année en 1984.

La capacité globale d'acide phosphorique a été portée à 750 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$, par suite de la construction, à la fin de 1979, à Gabes, d'une usine de 330 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$, travaux entrepris par la Société Arabe des Engrais Phosphates et Azote (SAEPA). Les Industries Chimiques Maghrebines (ICM) exploitent deux usines d'acide phosphorique qui disposent d'une capacité globale de 252 000 tonnes d'équivalent de $P_2O_5$ (et est sur le point d'ajouter une capacité supplémentaire de 165 000 tonnes par année d'équivalent de $P_2O_5$ (objectif fixé pour 1982). La Tunisie exporte de plus en plus d'acide phosphorique et d'engrais finis.

**États-Unis d'Amérique.** En 1980, la production de roche phosphatée commercialisable aux États-Unis a connu un sommet de 54,4 millions de tonnes, 209,9 millions de tonnes de minerais de charbon brut. Quatre-vingt-sept pour cent de cette production provient de la Floride, et d'une seule mine en Caroline du Nord, tandis que le reste provient du Tennessee et des États de l'Ouest, de l'Idaho, de l'Utah et du Montana.

Les mines de Floride disposent actuellement d'un capacité de 53,4 millions de tonnes par année; cette capacité pourra s'accroître de 15,0 à 20,0 millions de tonnes par année au cours de cinq prochaines années si les conditions du marché le justifient. Les travaux d'expansion les plus importants envisagés sont: la coparticipation des entrerprises Grace-IMC en vue de lancer la production de la nouvelle mine Four Corners et de l'établir en 1982 à 4,6 millions de tonnes par année (une augmentation nette de 2,3 millions de tonnes par année pour la société IMC et de seulement 0,9 million de tonnes par année pour la société Grace, ce qui aura pour effet de compenser la diminution de la capacité présente); la société AMAX Phosphate, Inc., qui a l'intention de doubler sa capacité pour la porter à 2,4 millions de tonnes par année; la société Beker Industries Corp., qui compte exploiter une nouvelle mine d'une capacité de 1,1 million de tonnes par année en 1981; la société Farmland Industries Inc., qui prévoit établir une nouvelle mine d'une capacité de 1,8 million de tonnes par année en 1983; et la société Mines Noranda Limitée, qui a l'intention d'ouvrir une petite mine dotée d'une capacité de 0,5 million de tonnes par

année, sur des terres qui avaient été à l'origine exploitées pour y extraire de la roche à haute teneur. La société Agrico Chemical Co. fermera l'une de ses trois mines en 1982, mais compte augmenter la production des deux autres propriétés pour obtenir une capacité de 7,2 millions de tonnes par année. La société Estech General Chemicals Corp. qui avait annoncé officiellement la mise en exploitation en 1984 de la mine Duette dotée d'une capacité de 3,0 millions de tonnes par année n'a pas pu obtenir les permis nécessaires et a reporté l'exécution de ce projet.

En Caroline du Nord, la société Texasgulf Inc. exploite une mine de 5,0 millions de tonnes par année, la seule dans cet État. En 1983-1984, la société Agrico Chemical doit ouvrir une seconde mine d'une capacité de 3,6 millions de tonnes par année. Au cours de 1980, la société Agrico a acheté une part dans cette propriété de la société North Carolina Phosphate Corp.

Les États de l'Ouest ont conjointement produit en 1980 4,5 millions de tonnes, dont 2,3 millions de tonnes étaient consacrées à la production de phosphore élémentaire. La société Stauffer Chemical Co. a vendu sa mine de phosphate à Vernal, Utah, à la société Chevron (U.S.A.) Inc. pour 130 millions de dollars. Cette société est censée accroître sa production de façon substantielle au cours des prochaines années. Il se peut qu'une nouvelle usine d'acide phosphorique puisse s'alimenter à partir de la roche de Vernal et du soufre que la société Chevron récupérera d'une grande usine de désulfuration qui est maintenant en cours de construction et dont la production sera alimentée à partir du gaz du Wyoming.

**URSS.** L'Union soviétique produit de 24 à 26 millions de tonnes par année de roche phosphatée. Il n'existe que très peu de données sur les usines de ce pays. Les travaux d'expansion exécutés au principal camp d'extraction de Kola (environ 15 millions de tonnes par année) semblent suffisants pour compenser le déclin constaté dans les mines existantes et la diminution de la teneur du minerai.

L'accent sera placé sur l'expansion de la production dans le Kazakhstan, surtout aux gisements de Kara Tau. De nouveaux travaux d'extraction doivent débuter à deux endroits en Sibérie, parallèlement à la construction du nouveau chemin de fer trans-sibérien. Le premier gisement exploité sera celui d'Oshurkov (à proximité de Ule Ude) et ensuite celui de Seligda, où des réserves très importantes ont été décelées. La découverte d'un grand gisement en Estonie a récemment été communiquée.

## PRIX

Les achats de roche phosphatée se font surtout en fonction de prix négociés entre le producteur et le consommateur qui se démarquent des prix d'inscription; ces prix sont en effet établis d'après le volume, les conditions du transport et le niveau de la concurrence au niveau local. La société Phosrock Ltd., organisme de commercialisation situé en Floride qui représente environ les deux tiers des producteurs pour les marchés d'exportation inscrit les prix comme en témoigne le tableau 11. Vers la fin de 1980 et au début de 1981, les conditions du marché étaient défavorables et les prix affichés par la Phosrock étaient inacceptables pour bon nombre de consommateurs. Les prix internationaux sont également cotés par l'Office Chérifiens des Phosphates (OCP) f.à b. dans les ports de Safi ou de Casablanca. Ils sont d'ordinaire de 3 à 5 $ supérieurs aux prix de Tampa, la différence tenant compte des conditions de la concurrence, dans le cas des prix à l'arrivée pour la plupart des destinations européenes.

**TABLEAU 11. PRIX COTÉ, À L'EXPORTATION[1] DE LA ROCHE PHOSPHATÉE DE FLORIDE**

| Catégorie | janvier 1979 | janvier 1980 | janvier 1981 |
|---|---|---|---|
| | ($É.-U. la tonne, f.à b. Tampa ou Jacksonville) | | |
| 73/75 % P.T.C. | 40 | 47 | 57 |
| 70/72 % P.T.C. | 37 | 44 | 53 |
| 68/70 % P.T.C. | 35 | 41 | 50 |
| 66/68 % P.T.C. | 33 | 39 | 48 |
| 64/66 % P.T.C. | 31 | 37 | 46 |

Source: British Sulphur Corporation Limited, Phosphorous and Potassium, mars-avril 1981.

[1] Ces prix ne comprennent pas la taxe à la production imposée en Floride.

## PERSPECTIVES

On prévoit pour 1981 des prix très stables pour le phosphate, pour tous les produits,

de même qu'une faiblesse des prix agricoles, des taux intérêts élevés et une croissance générale plutôt lente d'après les indicateurs économiques, ce qui obligera les cultivateurs à réduire les quantités d'engrais. L'application annuelle de phosphate n'est pas aussi nécessaire que celle de l'azote étant donné qu'un report d'une année n'a que très peu d'effet sur les récoltes dans le mesure où cette carence est comblée au cours des deux saisons suivantes. On peut donc s'attendre à une augmentation substantielle de la consommation en 1982. La plupart des experts prévoient une croissance de consommation fluctuant de 3,6 % à 5 % au cours des prochaines années. Une étude exécutée par le Commodity Research Unit (CRU) prévoit une croissance de la consommation mondiale de la roche phosphatée de 4,3 % au cours de la décennie débutant en 1980.

De 25 à 30 millions de tonnes de capacité nouvelle est prévue pour la première partie des années 1980; si cette expansion se matérialise, on pourrait constater un fort excédent des approvisionnements de roches phosphatées vers le milieu des années 1980, situation qui pourrait durer de deux à quatre ans avant de se stabiliser d'elle-même. Il est fort probable que les approvisionnements de soufre et d'acide sulfurique se raréfient au début des années 1980. Dès lors, et contrairement aux prix de la roche qui demeureraient assez stables, les engrais finis pourraient connaître des augmentations de prix relativement supérieures. Le soufre disponible pourrait constituer l'ultime facteur limitatif dans la production des engrais phosphatés.

# La pierre

D.H. STONEHOUSE

## INDUSTRIE CANADIENNE

En 1980, la production de pierres de tous genres a diminué de 6 %, passant à 103 millions de tonnes, tandis que sa valeur unitaire a augmenté à plus de 9 %. La pierre est produite directement à la demande de l'industrie de la construction, qui consomme 95 % de la production, surtout sous forme de pierre concassée. Maintenant que les produits en béton se sont taillé une place d'importance sur le marché de la construction, moins d'un pour cent de la production de pierre est utilisée comme pierre à bâtir sous forme de panneaux ou de blocs. Il se produit cependant un regain périodique d'intérêt dans l'utilisation de la pierre à bâtir, plus spécialement les granits noirs. Les applications chimiques de la pierre se limitent aux cimenteries, aux usines de fabrication de la chaux, aux verreries, et à l'industrie de la fonte des métaux, et représentent environ 3 % de la production de pierre; il s'agit surtout de calcaire. Les deux pour cent qui restent sont consommés sous forme pulvérisée et servent de matériaux de charge.

En raison du grand nombre de producteurs de pierre au Canada, il ne nous est malheureusement pas possible de décrire chacune des usines ou des installations. Beaucoup d'entre elles sont exploitées à temps partiel ou saisonnières; beaucoup d'autres sont exploitées à des fins de construction ou de fabrication par des établissements qui ne sont pas classés dans l'industrie de la pierre et certaines d'entre elles sont exploitées directement par des municipalités ou des ministères provinciaux pour leur propre usage. On peut obtenir des renseignements détaillés en s'adressant aux ministères des Mines provinciaux ou à des organismes équivalents. La plupart des provinces ont recueilli des données sur les gisements de pierres de tous genres et, dans bon nombre de cas, elles ont publié des études à ce sujet. Par l'entremise de la Commission géologique du Canada, le gouvernement fédéral a également publié un grand nombre de documents portant sur les gisements de pierres. Les ouvrages de W.A. Parks[1] et de M.F. Goudge[2] sur les pierres à bâtir et les calcaires respectivement sont maintenant considérés comme des classiques.

### Provinces de l'Atlantique

**Le calcaire.** Les nombreux dépôts de calcaire qui se trouvent dans les provinces de l'Atlantique ont été systématiquement catalogués au cours des dernières années[3,4,5]. Des dépôts d'importance commerciale sont exploités dans trois de ces quatre provinces.

A Terre-Neuve, on trouve du calcaire sous forme de petits affleurements impurs dans l'est de l'île, dans de petits dépôts riches en calcium au centre, et dans des grands dépôts très purs et riches en calcium, dans l'ouest. A part l'extraction périodique visant à obtenir des agrégats utilisés dans la construction des routes, la principale exploitation est celle de la North Star Cement Limited à Corner Brook[6]. De grandes quantités de calcaire riche en

## TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION TOTALE (EXPÉDITIONS) DE PIERRE, 1978 À 1980

| | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Par province** | | | | | | |
| Québec | 76 218 682 | 198 504 209 | 63 251 049 | 185 072 776 | 55 336 000 | 178 773 000 |
| Ontario | 33 815 562 | 94 517 217 | 33 439 385 | 102 095 244 | 34 019 000 | 112 500 000 |
| Colombie-Britannique | 3 433 566 | 11 996 038 | 4 353 417 | 14 929 542 | 4 536 000 | 16 250 000 |
| Nouveau-Brunswick | 3 121 279 | 9 897 442 | 3 122 185 | 9 913 820 | 3 266 000 | 10 800 000 |
| Nouvelle-Écosse | 1 980 332 | 6 245 093 | 2 181 372 | 7 682 578 | 2 359 000 | 8 450 000 |
| Manitoba | 2 678 311 | 8 628 186 | 1 923 781 | 7 100 466 | 2 177 000 | 8 040 000 |
| Terre-Neuve | 654 895 | 2 163 560 | 1 262 033 | 2 922 962 | 1 361 000 | 3 375 000 |
| Alberta | 241 181 | 792 524 | 185 958 | 990 314 | 227 000 | 1 250 000 |
| Canada | 122 143 808 | 332 744 269 | 109 719 180 | 330 707 702 | 103 281 000 | 339 438 000 |
| **Selon l'utilisation** | | | | | | |
| Pierres à bâtir | | | | | | |
| Brutes | 524 115 | 3 185 951 | 256 483 | 3 093 971 | .. | .. |
| Monuments et pierres ornementales | 24 663 | 1 779 410 | 30 164 | 2 410 524 | .. | .. |
| Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.) | 31 901 | 1 252 980 | 34 635 | 1 702 503 | .. | .. |
| Chimique et métallurgique | | | | | | |
| Cimenteries, à l'étranger | 1 219 039 | 1 994 429 | 1 256 432 | 2 136 095 | .. | .. |
| Revêtements intérieurs des fours Martin | 31 370 | 71 683 | 31 395 | 85 284 | .. | .. |
| Fondants pour aciéries | 413 868 | 1 670 474 | 1 132 659 | 3 800 996 | .. | .. |
| Fondants pour la fonte de métaux non ferreux | 42 752 | 189 272 | 265 626 | 1 919 918 | .. | .. |
| Vitreries | 257 949 | 2 360 198 | 229 922 | 2 097 788 | .. | .. |
| Fours à chaux, à l'étranger | 342 283 | 925 854 | 168 318 | 435 297 | .. | .. |
| Usines de pâtes et papiers | 310 305 | 2 212 908 | 291 165 | 2 072 256 | .. | .. |
| Raffineries de sucre | 27 864 | 160 240 | 82 941 | 412 382 | .. | .. |
| Autres | 1 072 155 | 4 333 833 | 340 671 | 2 669 713 | .. | .. |
| Pierres pulvérisées | | | | | | |
| Blanc d'Espagne (substituts) | 27 167 | 1 043 623 | 28 282 | 1 197 352 | .. | .. |
| Gravier de charge pour asphalte | 25 371 | 245 989 | 33 695 | 290 931 | .. | .. |
| Talcage pour mines de charbon | 3 674 | 60 300 | 6 409 | 100 441 | .. | .. |
| Utilisations agricoles et usines d'engrais | 966 298 | 7 037 548 | 994 055 | 7 401 523 | .. | .. |
| Autres usages | 60 494 | 357 441 | 532 688 | 2 242 687 | .. | .. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pierre broyée pour: | | | | | | |
| Fabrication de pierres artificielles | 17 669 | 220 212 | 20 501 | 259 742 | .. | .. |
| Gravier pour toiture | 274 119 | 9 640 539 | 342 429 | 13 967 379 | .. | .. |
| Gravier pour volaille | 50 395 | 628 824 | 96 453 | 878 400 | .. | .. |
| Pierre à stuc | 22 561 | 1 026 687 | 26 593 | 1 206 168 | .. | .. |
| Parcelles à Terrazzo | 4 361 | 141 134 | 7 906 | 211 523 | .. | .. |
| Laine minérale | - | - | 16 784 | 12 639 | .. | .. |
| Brocaille et pierraille | 40 430 659 | 79 388 652 | 26 077 326 | 54 630 244 | .. | .. |
| Agrégats pour béton | 12 373 703 | 35 384 224 | 10 900 691 | 31 678 978 | .. | .. |
| Agrégats pour asphalte | 6 622 217 | 18 852 198 | 6 732 002 | 20 325 686 | .. | .. |
| Empierrement pour routes | 24 536 390 | 69 034 613 | 24 869 549 | 72 753 220 | .. | .. |
| Ballastage de voies ferrées | 3 396 582 | 12 589 742 | 3 290 496 | 11 261 645 | .. | .. |
| Autres | 29 033 884 | 76 955 311 | 31 622 910 | 89 452 417 | .. | .. |
| Total | 122 143 808 | 332 744 269 | 109 719 180 | 330 707 702 | .. | .. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

calcium ont été identifiées dans le district de Port-au-Port. Le gouvernement provincial a continué tout au long de 1980, son programme de recherche d'agrégats près des principaux centres d'utilisation et le long du tronçon de la route transcanadienne qui traverse la province.

En Nouvelle-Écosse, on trouve du calcaire au centre et à l'est, dans des stratifications lenticulaires minces et inclinées qui sont typiques des dépôts des provinces Maritimes et qui sont très différentes des dépôts beaucoup plus épais et étendus que l'on retrouve au centre du pays. D'importantes réserves prouvées situées dans la région Glencoe, comté d'Inverness, ont été évaluées en vue de construire une usine de ciment portland sur les lieux ou près du détroit de Canso pour approvisionner les marchés dans cette région du pays. Il faudrait un marché du ciment et du clinker continu et dynamique pour supporter une telle entreprise.

Au Nouveau-Brunswick, le calcaire est extrait à trois endroits - Brookville, Elm Tree et Havelock - pour être employé sous forme de pierre concassée, d'agrégat à des fins agricoles, aux usines de fabrication du ciment et de la chaux et comme fondant.

**Le granit.** Dans son ouvrage, Carr[7] décrit des gisements de granit situés dans la région de l'Atlantique. A l'heure actuelle, l'extraction de cette pierre en Nouvelle-Écosse se fait à Nictaux, à Shelburne et à Erinville. Près de Nictaux et l'une des carrières de Shelburne, on extrait un granit gris qui est surtout destiné à l'industrie des monuments. Un granit noir extrait à Shelburne ainsi qu'une diorite extraite à Erinville servent à la fabrication des monuments et celle des pierres dimensionnelles. Une roche quartzitique, appelée "pierre bleue", est extraite au lac Echo, au nord de Dartmouth, et sert de pierre de revêtement. De la quartzite broyée utilisée comme agrégat est produite à un certain nombre d'endroits dans le comté de Halifax. Au lac Folly, dans le comté de Colchester, une diorite est extraite et sert surtout de ballast de voies ferrées. Une nouvelle carrière a été ouverte dernièrement dans un massif de quartzite-granit, du côté continental du détroit de Canso, pour fournir des agrégats à l'Île-du-Prince-Édouard et à d'autres régions des Maritimes. La Société informe que ses objectifs à long terme comprennent la commercialisation des agrégats dans des pays d'outre-mer.

L'extraction du granit se fait de façon intermittente d'un certain nombre de dépôts au Nouveau-Brunswick, pour donner des pierres de couleur et texture requises à des fins spécifiques. Un granit rouge dont le grain varie de fin à moyen est extrait près de St. Stephen, tandis que des granits à grains fins roses, gris et gris-bleu se trouvent dans le district de Hampstead (Spoon Island). Dans la région de Bathurst, on extrait sur demande un granit à gros grains dont la couleur va du brun au gris, tandis qu'un granit à grains moyens de couleur saumon est extrait près du lac Antinouri et des pierres ferromagnésiennes noires sont produites dans la région du fleuve Bocabec. On trouve du granit rouge dans le district de St-George. Du granit servant à la fabrication de pierres concassées est produit près de Frédéricton et de Moncton.

**Le grès.** On extrait à Wallace, Nouvelle-Écosse, un grès à grains moyens d'une couleur chamois-olive utilisé comme pierre dimensionnelle et comme blocaille et pierraille. De petits gisements sont exploités périodiquement pour usage local dans plusieurs régions de la province.

Au Nouveau-Brunswick, un grès rouge à grains fins à moyens est extrait d'un gisement à Sackville. Cette pierre est réservée à la construction des édifices sur le terrain de l'université Mount Allison. Des gisements sont exploités de temps en temps un peu partout dans les comtés de Kent et de Westmorland pour des projets locaux et des travaux de voirie.

### Québec

**Pierre calcaire.** On trouve de la pierre calcaire dans les vallées du Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais, ainsi que les Cantons de l'Est. D'autres gisements importants se trouvent aussi dans la région de Gaspé. L'âge de ces pierres calcaires s'échelonne du Précambrien au Carbonifère, et leur pureté, leur couleur, leur texture et leur composition chimique varient grandement[2]. Les carrières sont situées près des principaux débouchés comme Montréal, Québec, Sherbrooke, Ottawa-Hull et Trois-Rivières et fournissent de la pierre concassée à l'industrie de la construction, pierre qui est surtout utilisée pour la fabrication de béton et d'asphalte, ainsi que comme empierrement de routes.

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE PIERRE CALCAIRE, 1978 ET 1979**

| | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de dollars) | (milliers de tonnes) | (milliers de dollars) |
| **Par province** | | | | |
| Terre-Neuve | 537 | 1 619 | 1 131 | 2 343 |
| Nouvelle-Écosse | 203 | 1 711 | 245 | 2 119 |
| Nouveau-Brunswick | 679 | 3 651 | 560 | 3 381 |
| Québec | 24 320 | 72 092 | 24 520 | 74 928 |
| Ontario | 31 620 | 78 555 | 31 337 | 82 318 |
| Manitoba | 1 462 | 3 818 | 1 362 | 3 525 |
| Alberta | 74 | 523 | 186 | 979 |
| Colombie-Britannique | 2 644 | 8 977 | 2 611 | 9 338 |
| Canada | 61 539 | 170 946 | 61 952 | 178 931 |
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Selon l'utilisation** | | | | |
| Pierres à bâtir | | | | |
| Brutes | 475 140 | 1 262 518 | 219 605 | 1 308 897 |
| Monuments et pierres ornementales | 816 | 33 000 | 453 | 50 000 |
| Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.) | 10 341 | 365 602 | 7 549 | 245 246 |
| Chimiques et métallurgiques | | | | |
| Cimenteries, étrangères | 1 219 039 | 1 994 429 | 1 256 432 | 2 136 095 |
| Revêtements intérieurs des fours Martin | 31 370 | 71 683 | 31 395 | 85 284 |
| Fondants, aciéries | 413 868 | 1 670 474 | 1 132 659 | 3 800 996 |
| Fondants pour la fonte de métaux non ferreux | 42 620 | 187 556 | 265 460 | 1 917 540 |
| Vitreries | 257 949 | 2 360 198 | 229 922 | 2 097 788 |
| Fours à chaux, à l'étranger | 342 284 | 925 854 | 168 318 | 435 297 |
| Usines de pâtes et papiers | 301 901 | 2 128 969 | 282 426 | 1 974 265 |
| Raffineries de sucre | 27 864 | 160 240 | 82 941 | 412 382 |
| Autres | 945 756 | 4 210 580 | 340 670 | 2 669 713 |
| Pierres pulvérisées | | | | |
| Blanc d'Espagne (substituts) | 27 167 | 1 043 623 | 28 282 | 1 197 352 |
| Matière de charge pour asphalte | 25 371 | 245 989 | 33 696 | 290 931 |
| Talcage pour mines de charbon | 3 674 | 60 300 | 6 409 | 100 441 |
| Fins agricoles et usines d'engrais | 883 069 | 6 458 033 | 925 914 | 6 886 141 |
| Autres | 50 507 | 268 190 | 530 419 | 2 185 232 |
| Pierres concassées pour: | | | | |
| Pierres artificielles | 934 | 29 625 | 327 | 9 360 |
| Gravier pour toiture | 57 060 | 279 321 | 74 092 | 628 068 |
| Gravier pour volaille | 44 316 | 554 311 | 95 872 | 861 754 |
| Pierres à stuc | 22 561 | 1 026 687 | 22 618 | 1 135 215 |
| Blocaille et pierraille | 2 090 668 | 5 658 137 | 1 040 503 | 2 320 850 |
| Agrégats pour béton | 10 575 756 | 28 581 483 | 9 604 904 | 26 821 164 |
| Agrégats pour asphalte | 5 230 634 | 14 459 441 | 4 793 825 | 13 405 182 |
| Empierrement de routes | 19 255 874 | 52 530 204 | 19 899 554 | 55 241 035 |
| Ballastage de voies ferrées | 1 059 234 | 2 824 352 | 1 376 192 | 3 220 899 |
| Autres | 18 143 602 | 41 555 230 | 19 502 116 | 47 493 959 |
| Total | 61 539 375 | 170 946 029 | 61 952 553 | 178 931 086 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE MARBRE, 1978 ET 1979**

| | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de dollars) | (milliers de tonnes) | (milliers de dollars) |
| **Par province** | | | | |
| Québec | 380 | 1 972 | 382 | 2 042 |
| Ontario | 2 | 91 | 3 | 134 |
| Canada | 382 | 2 063 | 385 | 2 176 |
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Selon l'utilisation** | | | | |
| Procédés chimiques (pierre) | | | | |
| Fondant, pour la fonte de métaux non ferreux | 133 | 1 716 | 166 | 2 378 |
| Usines de pâtes et papiers | 8 404 | 83 939 | 8 739 | 97 991 |
| Pierres pulvérisées | | | | |
| Agriculture et usines d'engrais | 83 229 | 579 515 | 68 141 | 515 382 |
| Autres | 9 987 | 89 251 | 2 269 | 57 455 |
| Pierres concassées | | | | |
| Fabrication de pierres artificielles | 16 735 | 190 587 | 20 175 | 250 382 |
| Pierres à stuc | - | - | 3 975 | 70 953 |
| Parcelles à Terrazzo | 4 361 | 141 134 | 7 907 | 211 523 |
| Agrégats pour béton | 50 663 | 316 803 | 48 997 | 320 905 |
| Agrégats pour asphalte | 13 363 | 76 596 | - | - |
| Empierrement de routes | 78 571 | 256 499 | 111 225 | 327 444 |
| Gravier à toiture | 1 412 | 21 800 | 2 038 | 37 716 |
| Gravier à volaille | 5 543 | 60 957 | - | - |
| Blocaille et pierraille | 9 427 | 19 385 | - | - |
| Autres | 100 701 | 225 119 | 111 748 | 284 454 |
| Total | 382 529 | 2 063 301 | 385 380 | 2 176 583 |

Source: Statistique Canada.
-: néant

**TABLEAU 4. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE GRANIT, 1978 ET 1979**

| | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | |
| Terre-Neuve | 9 | 94 | 14 | 117 |
| Nouvelle-Écosse | 1 | 14 | 1 | 17 |
| Nouveau-Brunswick | 2 037 | 5 225 | 2 401 | 6 414 |
| Québec | 49 331 | 117 236 | 36 463 | 100 819 |
| Ontario | 2 055 | 15 427 | 1 921 | 19 270 |
| Manitoba | 1 216 | 4 810 | 562 | 3 576 |
| Colombie-Britannique | 790 | 3 019 | 1 742 | 5 591 |
| Canada | 55 439 | 145 825 | 43 104 | 135 804 |

**TABLEAU 4. (Fin)**

| | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) |
| **Selon l'utilisation** | | | | |
| Pierres à bâtir | | | | |
| Brutes | 26 935 | 1 165 570 | 16 243 | 1 060 772 |
| Monuments et pierres ornementales | 23 804 | 1 743 381 | 29 442 | 2 356 084 |
| Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.) | 13 277 | 619 869 | 18 174 | 1 150 841 |
| Pierres pulvérisées | | | | |
| Charges pour asphalte | - | - | - | - |
| Pierres concassées: | | | | |
| Gravier à toiture | 215 646 | 9 339 418 | 266 299 | 13 301 595 |
| Gravier pour volaille | 536 | 13 556 | 580 | 16 646 |
| Blocaille et pierraille | 37 961 828 | 72 899 983 | 24 946 183 | 52 139 603 |
| Agrégats pour béton | 1 381 531 | 5 044 447 | 883 822 | 2 971 116 |
| Agrégats pour asphalte | 1 116 987 | 3 447 052 | 1 577 146 | 5 258 422 |
| Empierrement de routes | 4 013 543 | 12 706 117 | 3 893 056 | 14 003 459 |
| Ballastage de voies ferrées | 1 978 317 | 8 274 637 | 1 601 613 | 6 331 070 |
| Autres | 8 707 045 | 30 571 100 | 9 871 804 | 37 213 918 |
| Total | 55 439 449 | 145 825 130 | 43 104 362 | 135 803 526 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant

Du calcaire sous forme de blocs ou autre est produit pour la construction dans la région de Montréal et à divers endroits dans la province selon les besoins. On a extrait du marbre dans les régions de Stukely et de Philipsburg.

**Le granit.** Près de 60 % de la production canadienne de granit vient du Québec, surtout de deux exploitations en place depuis longtemps dans deux grandes régions, la première au nord du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais et qui comprend la région du lac Saint-Jean, et l'autre au sud du fleuve. Les roches précambriennes renferment des granits de couleur, de composition et de texture variées même si bon nombre de gisements de granit sont trop éloignés des réseaux de transport et des marchés pour que leur exploitation soit rentable le gouvernement provincial recueille actuellement des données détaillées sur ces gisements qui semblent propices à de futures mises en valeur. Ces gisements constituent toutefois la source logique de matériaux de construction lorsqu'une demande se présente dans la région. C'est ainsi qu'en 1975, dans la région de la baie James, on a utilisé les gisements de granit locaux pour fournir l'enrochement que réclamait le projet hydroélectrique bien connu. La production de granit du Québec a culminé à 55 millions de tonnes en 1977, ce qui représente près de 90 % du total canadien.

**Le grès.** Le Québec compte beaucoup moins d'exploitations de grès que de producteurs de calcaire et de granit. Sur les six exploitations de grès, seulement une vend des dalles et des blocs de construction[8].

**Ontario**

**Pierre calcaire.** Bien que la pierre calcaire trouvée en Ontario s'échelonne du Précambrien au Dévonien, la production est surtout tirée de dépôts ordoviciens, siluriens et dévoniens[9,10]. Les gisements les plus importants sont ceux de calcaire et de dolomite qui se trouvent dans les séquences géologiques suivantes: les formations Black River et Trenton qui vont du fond de la baie Georgienne jusqu'à Kingston en traversant le sud de l'Ontario; la formation Guelph-Lockport qui s'étend des chutes Niagara jusqu'à la péninsule Bruce pour former l'escarpement du Niagara, et le calcaire du Dévonien moyen qui va de Fort Érié au lac Huron en passant par London et Woodstock.

La production de pierres à bâtir, de fondants et d'agrégats concassés tirés du calcaire de ces régions représente normalement environ 90 % de la production de pierres en Ontario.

On trouve du marbre un peu partout dans le sud-est de l'Ontario et, selon le ministère ontarien des Ressources naturelles, ce genre de pierre occupe quelque 250 kilomètres carrés ($km^2$)(11).

Les marchés de matériel de charge sont devenus des plus intéressants dernièrement, non seulement pour les nouvelles entreprises, mais également pour les compagnies qui auparavant ne s'intéressaient qu'à la production d'agrégats plus grossiers. Beaucoup d'exploitations de chaux produisent maintenant du calcaire de catégorie de charge.

**Le granit.** En Ontario, on trouve du granit au nord, au nord-ouest et au sud-est(3). Peu de gisements ont été exploités pour la production de pierres à bâtir parce que les principaux centres de consommation sont situés dans le sud et le sud-ouest de cette province, où on peut se procurer facilement du calcaire et du grès de bonne qualité. Les régions qui ont produits le plus de pierres de construction de granit ont été celles de Vermillion Bay près de Kenora, de River Valley près de North Bay et de Lyndhurst-Gananoque dans le sud-est. Des blocs de construction bruts ont été extraits de roches gneissiques près de Parry Sound, tandis qu'un granit rouge massif était exploité à Havelock.

**Le grès.** Le grès extrait près de Toronto, Ottawa et Kingston a été grandement utilisé dans cette province comme pierre à

**TABLEAU 5. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE GRÈS, 1978 ET 1979**

| | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | |
| Terre-Neuve | 100 | 440 | 116 | 463 |
| Nouvelle-Écosse | 1 777 | 4 520 | 1 936 | 5 547 |
| Nouveau Brunswick | 404 | 1 022 | 160 | 118 |
| Québec | 1 894 | 6 688 | 1 473 | 6 470 |
| Ontario | 11 | 321 | 6 | 254 |
| Alberta | 10 | 29 | 1 | 11 |
| Canada | 4 197 | 13 020 | 3 692 | 12 863 |
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Selon l'utilisation** | | | | |
| Pierres à bâtir | | | | |
| Brutes | 22 040 | 757 863 | 20 635 | 724 302 |
| Monuments et pierres ornementales | 42 | 3 029 | 268 | 4 440 |
| Autres (dalles, bordures de trottoirs, pavés, etc.) | 8 283 | 267 509 | 8 912 | 306 416 |
| Pierres concassées: | | | | |
| Blocaille et pierraille | 368 736 | 811 147 | 8 253 | 9 702 |
| Agrégats pour béton | 365 754 | 1 441 491 | 362 968 | 1 565 793 |
| Agrégats pour asphalte | 261 234 | 869 109 | 361 031 | 1 662 082 |
| Empierrement de routes | 1 089 102 | 3 349 118 | 920 325 | 3 086 306 |
| Ballastage de voies ferrées | 359 031 | 1 490 753 | 312 691 | 1 709 676 |
| Autres | 1 722 765 | 4 029 732 | 1 696 528 | 3 794 670 |
| Total | 4 196 987 | 13 019 751 | 3 691 611 | 12 863 387 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

bâtir[13]. A l'heure actuelle, la production provient du district Limehouse-Georgetown-Inglewood, où on extrait du grès médinien, et de la région de Kingston, où on extrait du grès potsdamien. Le grès médinien varie du gris au rouge en passant par le chamois et le brun, et une certaine quantité est marbrée. Ces grès sont à grains fins et moyens. La pierre potsdamienne a un grain moyen; sa couleur va du gris-blanc au rouge saumonné et au violet, et elle peut également être marbrée. On s'en sert à l'heure actuelle comme pierre à bâtir brute, blocs desquels on découpe des morceaux à la scie, comme pierre de maçonnerie, comme dalles et comme sources de silice pour le ferrosilicium et le verre.

Le ministère ontarien des Ressources naturelles a récemment publié des communiqués selon lesquels il y aurait six endroits dans l'est de l'Ontario où l'on trouve des gisements à haute teneur en silice. Le ministère a entrepris cette étude pour stimuler la recherche et la mise en valeur des ressources en silice, afin d'alimenter les industries canadiennes qui en consomment actuellement près de 1,5 million de tonnes par année.

**Provinces de l'ouest**

**Le calcaire.** D'est en ouest, à travers la moitié méridionale du Manitoba, on trouve des roches datant du Précambrien, de l'Ordovicien, du Silurien, du Dévonien et du Crétacé. Des pierres calcaires d'une certaine importance commerciale se trouvent dans les trois périodes centrales et vont des calcaires magnésiens aux calcaires riches en calcium en passant par la dolomite[2,14].

Bien que les pierres à bâtir ne représentent pas un grand pourcentage de la production totale de pierres calcaires, le calcaire manitobain le mieux connu est la pierre de Tyndall, calcaire dolomitique marbré fréquemment employé comme revêtement. On se sert souvent de cette belle pierre pour la construction et elle est extraite à Garson, au Manitoba, environ 50 km au nord-est de Winnipeg.

Le calcaire extrait à Moosehorn, 160 km au nord-ouest de Winnipeg, et à Mafeking, 40 km à l'est de la frontière de la Saskatchewan et 160 km au sud du Pas, est transporté au Manitoba et en Saskatchewan

**TABLEAU 6. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SCHISTE, 1978 ET 1979**

| | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | (milliers de $) | (milliers de tonnes) | (milliers de $) |
| **Par province** | | | | |
| Terre-Neuve | 9 | 11 | - | - |
| Québec | 292 | 515 | 412 | 813 |
| Ontario | 126 | 123 | 173 | 120 |
| Alberta | 158 | 241 | - | - |
| Canada | 585 | 890 | 585 | 933 |
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Selon l'utilisation** | | | | |
| Procédés chimiques (pierre) | | | | |
| Autres | 126 399 | 123 253 | - | - |
| Pierres concassées: | | | | |
| Agrégats pour asphalte | - | - | 82 385 | 160 089 |
| Empierrement de routes | 99 299 | 192 675 | 45 389 | 94 976 |
| Autres | 359 770 | 574 130 | 457 500 | 678 055 |
| Total | 585 468 | 890 058 | 585 274 | 933 120 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada
-: néant

**TABLEAU 7. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE PIERRES SELON LES TYPES, 1970, 1976 À 1979**

| | 1970 | | 1976 | | 1977 | | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| Granit | 4 388 270 | 15 231 891 | 24 690 983 | 68 557 352 | 54 822 537 | 118 579 625 | 55 439 449 | 145 825 130 | 43 104 362 | 135 803 526 |
| Calcaire | 52 522 637 | 67 563 790 | 57 793 004 | 146 699 824 | 60 161 235 | 160 392 842 | 61 539 375 | 170 946 029 | 61 952 553 | 178 931 086 |
| Marbre | 56 096 | 350 903 | 398 317 | 1 974 468 | 396 906 | 2 062 221 | 382 529 | 2 063 301 | 385 380 | 2 176 583 |
| Grès | 2 112 794 | 4 133 708 | 3 693 917 | 11 298 041 | 3 834 010 | 13 336 685 | 4 196 987 | 13 019 751 | 3 691 611 | 12 863 387 |
| Schiste | 180 087 | 695 458 | 1 299 715 | 2 108 777 | 947 914 | 2 195 937 | 585 468 | 890 058 | 585 274 | 933 120 |
| Total | 59 259 884 | 87 975 750 | 87 875 936 | 230 638 462 | 120 162 602 | 296 567 310 | 122 143 808 | 332 744 269 | 109 719 180 | 330 707 702 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.

pour être utilisé par les industries métallurgiques, chimiques, agricoles et de la construction. Le calcaire de Steep Rock et Lily Bay est utilisé par des cimenteries de Winnipeg, et le calcaire de Faulkner est maintenant employé à l'usine de chaux de Spearhill. On a étudié la possibilité d'employer de la marne, matière calcaire non consolidée, provenant des dépôts de la région de Sturgeon Lake en Saskatchewan dans les industries des pâtes et papiers, du ciment et de la chaux. De la marne extraite d'un dépôt situé à 100 km au nord d'Edmonton a servi de matière première pour la fabrication du ciment[6,7]. Deux dépôts de calcaire situés dans les régions du lac La Ronge et de Pinehouse Lake, dans le nord de la Saskatchewan, sont en cours d'évaluation; on compte s'en servir surtout dans la fabrication de chaux vive pour l'affinage de l'uranium.

L'est des Montagnes Rocheuses contient du calcaire qui s'échelonne du Cambrien au Trias, avec d'importants gisements du Dévonien et du Carbonifère dans lesquels on trouve toute une gamme de types[15]. Le calcaire extrait à Exshaw, Kananaskis et Crowsnest, dans la partie sud-ouest de l'Alberta, est utilisé surtout pour la fabrication du ciment et de la chaux, pour des applications métallurgiques et chimiques, et sert également de pierre concassée. Il en est de même pour ce qui est du calcaire extrait à Cadomin, près de Jasper[6].

En Colombie-Britannique, de grandes quantités de pierre calcaire sont extraites chaque année en vue de la fabrication du ciment et de la chaux. Elles sont également utilisées par l'industrie des pâtes et papiers et servent de matériaux de construction[6]. Une grande quantité est exportée dans le nord-ouest des États-Unis en vue de la fabrication du ciment et de la chaux. Quatre sociétés ont extrait du calcaire de l'île Texada et la production totale a été acheminée à Vancouver et dans l'État de Washington par chalands. Les gisements de l'île Aristazabal ont été mis en valeur à l'intention du marché d'exportation. D'autres exploitations à Terrace, Clinton, Westwold, Popkum, au lac Dahl, à la rivière Doeye et à Cobble Hill ont produit de la pierre de construction et de la pierre de charge destinée à des cimenteries[16]. De temps en temps, on s'intéresse à l'utilisation éventuelle du travertin extrait de cette province.

**Le granit.** Au Manitoba, on extrait un granit rouge durable aux fins de construction et de fabrication de monuments, au lac Du Bonnet, au nord-est de Winnipeg. Des gisements de granit gris à l'est de Winnipeg près de la frontière de l'Ontario, sont une source possible de pierre de construction.

En Colombie-Britannique, une granodiorite gris-pâle à gris-bleu, à grains uniformes et de texture moyenne est disponible dans l'île Nelson. On extrait également de l'andésite dans l'île Haddington au large de la côte nord-est de l'île Vancouver, qui est utilisée comme pierre de construction.

**Le grès.** Le grès utilisé comme pierre de construction et de décoration, extrait près de Banff, Alberta, est dur, à grains fins et de couleur gris moyen; on l'appelle "pierre de Rundal".

## MARCHÉS

Au sens commercial du terme, "pierre" désigne la matière rocheuse naturelle extraite de carrières à des fins industrielles et dont la composition chimique n'est pas changée et dont les propriétés physiques ne sont modifiées que par le façonnage ou la taille. Les pierres dimensionnelles sont façonnées pour être utilisées en construction sous forme de blocs, de dalles, ou de panneaux. La pierre peut être grossièrement découpée, sciée ou polie et l'utilisation qu'on en fait peut dépendre de sa résistance, de sa dureté, de sa durabilité et de ses propriétés décoratives. L'expression "pierre concassée", pour sa part, désigne la roche brisée en morceaux irréguliers, triés et calibrés. Cette catégorie de pierre sert surtout d'agrégats dans la composition du béton et de l'asphalte, est grandement utilisée dans la construction de routes et de voies ferrées et sert d'enrochement lourd pour revêtir les quais et les brise-lames.

**Pierre dimensionnelle.** Le granit, le calcaire, le marbre et le grès sont les principales matières rocheuses à partir desquelles sont façonnées les pierres à bâtir et ornementales. Plus de 90 % de ces pierres sont utilisées dans des projets relatifs à la construction tandis que moins de 10 % servent à la fabrication de monuments. Les importations de blocs grossiers, surtout ceux de granit, destinés à être sciés et polis ainsi que celles de pierres taillées et finies en vue de la vente au détail, ont envahi des marchés auparavant approvisionnés à partir de sources intérieures.

A l'heure actuelle, dans l'industrie de la construction, le granit, le calcaire et le

**TABLEAU 8. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE PIERRES, 1978 À 1980**

| | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Exportations** | | | | | | |
| Pierres à bâtir, brutes | 17 471 | 975 000 | 6 377 | 769 000 | 5 019 | 723 000 |
| Calcaire broyé, rebuts de calcaire | 1 710 349 | 4 011 000 | 2 296 295 | 5 639 000 | 2 214 478 | 6 176 000 |
| Pierres brutes, n.m.a. | 294 049 | 656 000 | 296 121 | 1 817 000 | 67 051 | 1 250 000 |
| Pierres naturelles, produits de base | .. | 3 730 000 | .. | 6 909 000 | .. | 7 928 000 |
| Total | | 9 372 000 | | 15 134 000 | | 16 077 000 |
| **Importations** | | | | | | |
| Pierres à bâtir, brutes | 11 022 | 893 000 | 10 803 | 1 032 000 | 9 330 | 985 000 |
| Calcaire broyé, rebuts de calcaire | 2 873 601 | 9 961 000 | 3 215 717 | 12 227 000 | 2 418 128 | 12 138 000 |
| Pierres concassées y compris rebuts de pierres, n.m.a. | 59 648 | 3 201 000 | 79 329 | 3 640 000 | 38 400 | 1 466 000 |
| Pierres brutes, n.m.a. | 605 | 699 000 | 625 | 545 000 | 20 164 | 1 054 000 |
| Granit, brut | 17 063 | 1 544 000 | 22 662 | 2 306 000 | 21 890 | 1 946 000 |
| Marbre, brut | 5 937 | 1 307 000 | 8 694 | 1 622 000 | 6 656 | 2 290 000 |
| Granit façonnée et taillée | .. | 1 080 000 | .. | 1 549 000 | .. | 2 509 000 |
| Marbre façonné ou taillé | .. | 1 442 000 | .. | 1 602 000 | .. | 1 858 000 |
| Pierres naturelles, produits de base | .. | 1 078 000 | .. | 1 788 000 | .. | 2 980 000 |
| Total | | 21 205 000 | | 26 311 000 | | 27 226 000 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire n.m.a.: non mentionné ailleurs ..: non disponible

marbre sont utilisés comme revêtement, sous forme de dalles découpées et polies, avec de l'acier et du béton, dans la construction d'édifices commerciaux et publics. Pour ce qui est de la construction de résidences privées, l'utilisation de pierres de taille ou de maçonnerie calcaire ou de grès est de plus en plus courante. A l'heure actuelle, on met l'accent plus sur les qualités esthétiques de la pierre que sur son rôle comme élément de structure. L'architecte et l'entrepreneur peuvent concevoir et construire un édifice dont la beauté durera en utilisant des pierres à bâtir canadiennes.

Les coûts associés aux travaux d'extraction en carrières, au finissage des pierres, au transport et à l'intégration des pierres dimensionnelles sur le marché de la construction et du bâtiment ont contribué à l'affaiblissement de cette industrie, tout en permettant une meilleure pénétration sur le marché de produits du béton.

**Pierre concassée.** Beaucoup de carrières qui produisent de la pierre concassée sont exploitées d'abord pour produire une pierre qui servira à d'autres fins, par exemple du granit pour les blocs de construction et les monuments, du calcaire pour la fabrication du ciment ou de la chaux ou encore en vue d'applications métallurgiques, du marbre pour les monuments et les dalles de construction, du grès pour blocaille et des pierres taillées. Les carrières où on extrait du roc solide par forage, dynamitage et concassage ne servent généralement pas à subvenir aux faibles besoins locaux comme c'est le cas des gravières, et sont par conséquent exploitées par d'importantes sociétés associées à l'industrie de la construction. Selon les coûts et les disponibilités, la pierre

**TABLEAU 9. VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] AU CANADA, PAR PROVINCE, 1979 À 1981**

| | 1979 | | | 1980 | | | 1981 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction d'immeubles | Génie civil | Total | Construction d'immeubles | Génie civil | Total | Construction d'immeubles | Génie civil | Total |
| Terre-Neuve | 416 092 | 446 765 | 862 857 | 447 694 | 386 786 | 834 480 | 556 139 | 534 904 | 1 091 043 |
| Nouvelle-Écosse | 627 216 | 452 579 | 1 079 795 | 622 763 | 579 219 | 1 201 982 | 761 059 | 821 399 | 1 582 458 |
| Nouveau-Brunswick | 594 170 | 476 357 | 1 070 527 | 531 303 | 433 661 | 964 964 | 575 808 | 469 438 | 1 045 246 |
| Île-du-Prince Édouard | 123 280 | 59 977 | 183 257 | 99 614 | 64 226 | 163 840 | 98 496 | 63 289 | 161 785 |
| Québec | 4 924 241 | 4 200 352 | 9 124 593 | 5 014 341 | 4 278 886 | 9 293 227 | 5 464 094 | 4 911 412 | 10 375 506 |
| Ontario | 7 794 586 | 3 775 774 | 11 570 360 | 7 965 310 | 4 042 331 | 12 007 641 | 8 621 518 | 4 768 029 | 13 389 547 |
| Manitoba | 959 281 | 510 719 | 1 470 000 | 865 835 | 496 251 | 1 362 086 | 832 839 | 611 990 | 1 444 829 |
| Saskatchewan | 1 217 977 | 885 247 | 2 103 224 | 1 169 326 | 1 044 053 | 2 213 379 | 1 284 539 | 1 569 280 | 2 853 819 |
| Alberta | 4 717 389 | 4 655 649 | 9 373 038 | 5 073 851 | 6 144 574 | 11 218 425 | 6 080 995 | 7 523 132 | 13 604 127 |
| Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du N.-O. | 3 331 675 | 2 853 540 | 6 185 215 | 4 333 442 | 3 475 690 | 7 809 132 | 4 913 854 | 3 956 488 | 8 870 342 |
| Canada | 24 705 907 | 18 316 959 | 43 022 866 | 26 123 479 | 20 945 677 | 47 069 156 | 29 189 341 | 25 229 361 | 54 418 702 |

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles, 1979, données préliminaires, 1980, prévisions pour 1981.

concassée fait concurrence au gravier et au gravier concassé comme agrégats pour la fabrication du béton et d'asphalte, et de ballast de voies ferrées et d'empierrement de routes. La pierre concassée est alors soumise aux mêmes vérifications physiques et chimiques que le gravier et les agrégats de sable.

On trouve des calcaires un peu partout au Canada en quantités suffisantes, de composition chimique ou de structure physique qui rendent inutile tout transport à longue distance. Les produits de calcaire sont des marchandises bon marché et ce n'est que rarement qu'ils sont enrichis ou transportés sur de longues distances; par exemple, lorsqu'il existe un marché pour un produit spécialisé de très haute qualité, comme le ciment portland blanc ou une matière de charge très pure. Lorsque les spécifications sont conformes, on s'adresse généralement à la source la plus rapprochée indépendamment des frontières provinciales ou nationales.

Plus de 70 % du calcaire produit annuellement au Canada est broyé. Ce chiffre comprend environ 50 % qui est utilisé comme empierrement de routes (pierre cassée et calibrée pour chemins d'asphalte), environ 20 % comme agrégats de béton et environ 2 % comme ballast de voies ferrées.

Parmi les principales applications chimiques du calcaire nous trouvons: la neutralisation des acides usés, l'extraction de l'oxyde d'aluminium de la bauxite; la fabrication de carbonate de soude, de carbure de calcium, de nitrate de calcium et de bioxyde de carbone; l'élaboration de produits pharmaceutiques, de désinfectants et la fabrication de pigments, de rayonnes, de papier, de sucre, de verre, ainsi que la purification de l'eau. Le calcaire dolomitique entre dans la fabrication de chlorure de magnésium et d'autres composés du magnésium.

Le calcaire est employé en métallurgie comme fondant qui se combine avec les impuretés des minerais pour former des scories fluides qui peuvent être séparées du métal fondu. Le calcaire proprement dit est utilisé dans les fours Martin; il peut également être employé, de même que le calcaire

**TABLEAU 10. VALEUR DE LA CONSTRUCTION AU CANADA, PAR TYPE, 1979 À 1981**

| | 1979 | 1980 | 1981 |
|---|---|---|---|
| | | (millions de $) | |
| **Construction d'immeubles** | | | |
| Residentiels | 14 267 | 13 776 | 15 417 |
| Industriels | 2 068 | 2 565 | 2 845 |
| Commerciaux | 5 074 | 6 011 | 6 870 |
| Publics | 1 831 | 2 108 | 2 314 |
| Autres | 1 466 | 1 663 | 1 743 |
| Total | 24 706 | 26 123 | 29 189 |
| **Génie civil** | | | |
| Maritime | 235 | 256 | 331 |
| Routes, aérodromes | 3 380 | 3 510 | 3 730 |
| Conduites d'eau, égoûts | 1 863 | 2 000 | 2 251 |
| Barrages, irrigation | 174 | 202 | 247 |
| Électricité | 4 279 | 4 110 | 4 802 |
| Chemin de fer, téléphone | 1 621 | 1 891 | 2 073 |
| Gaz et pétrole | 4 643 | 6 326 | 8 320 |
| Autres | 2 122 | 2 651 | 3 475 |
| Total | 18 317 | 20 946 | 25 229 |
| Grand total | 43 023 | 47 069 | 54 418 |

Source: Statistique Canada.
[1] Données réelles, 1979, données préliminaires, 1980, prévisions pour 1981.

**TABLEAU 11. VALEUR DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION EFFECTUÉS SELON LE TYPE DE CONSTRUCTION ET SELON L'INDUSTRIE AU CANADA, DE 1979 À 1981**

| Industrie | 1979 | | | 1980 | | | 1981 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction | Génie | Total | Construction | Génie | Total | Construction | Génie | Total |
| | (millions de dollars) | | | | | | | | |
| Agriculture et pêche | 745 | 406 | 1 151 | 830 | 452 | 1 282 | 892 | 486 | 1 378 |
| Génie forestier | 25 | 182 | 207 | 26 | 178 | 204 | 33 | 212 | 245 |
| Mines, carrières et puits de pétrole | 336 | 4 869 | 5 205 | 440 | 6 712 | 7 152 | 578 | 8 100 | 8 678 |
| Construction | 177 | 2 | 179 | 193 | 3 | 196 | 223 | 3 | 226 |
| Fabrication | 1 677 | 573 | 2 250 | 2 099 | 660 | 2 759 | 2 245 | 1 070 | 3 315 |
| Services publics | 824 | 6 486 | 7 310 | 1 090 | 6 846 | 7 936 | 1 096 | 8 728 | 9 824 |
| Commerce | 654 | 16 | 670 | 695 | 27 | 722 | 772 | 30 | 802 |
| Finances, assurances et biens immobiliers | 2 644 | 424 | 3 068 | 3 194 | 368 | 3 562 | 3 860 | 390 | 4 250 |
| Services commerciaux | 657 | 9 | 666 | 697 | 13 | 710 | 684 | 13 | 697 |
| Logements | 14 267 | - | 14 267 | 13 776 | - | 13 776 | 15 417 | - | 15 417 |
| Institutions | 1 575 | 23 | 1 598 | 1 848 | 23 | 1 871 | 2 032 | 23 | 2 055 |
| Ministères | 1 125 | 5 327 | 6 452 | 1 235 | 5 664 | 6 899 | 1 357 | 6 174 | 7 531 |
| Total | 24 706 | 18 317 | 43 023 | 26 123 | 20 946 | 47 069 | 29 189 | 25 229 | 54 418 |

Source: Statistique Canada. [1]Données réelles. [2]Données préliminaires. [3]Prévisions.

dolomitique, comme fondant dans la production de fonte brute en hauts fourneaux.

Le calcaire est grandement utilisé comme produit de charge et lorsque sa qualité le permet, comme blanc d'Espagne. Les propriétés physiques et chimiques sont importantes dans de telles applications. On retrouve toute une gamme de spécifications mais, en général, le calcaire uniforme blanc à granulométrie de 325 mailles aurait les qualités physiques requises. Le blanc d'Espagne est utilisé dans la fabrication de céramique, de plastique, de revêtement de sol, d'insecticide, de papier, de mastic à bois, de caoutchouc, de peinture, et sert de produit de charge pour beaucoup d'autres produits. Il peut être utilisé comme matière de charge et de pigment dans la fabrication de la peinture.

Le calcaire de catégorie agricole est utilisé pour limiter l'acidité des sols et ajouter du calcium et du magnésium à la terre. Le calcaire et la chaux sont employés comme stabiliseurs de sol surtout sur les chantiers de construction routière.

La dolomite est la source du magnésium métal produit à Haley en Ontario; la compagnie emploie également de la chaux riche en calcium provenant du sud-est de cette province pour produire du calcium métal. La société Steetley Industries Limited produit du calcaire dolomitique "grillé à mort" comme matériau réfractaire à Dundas, Ontario.

Le calcaire extrait de dépôts le long de la côte de la Colombie-Britannique est broyé et expédié par chalands d'une capacité pouvant atteindre 20 000 tonnes, et sur des distances atteignant 600 kilomètres, aux centres consommateurs le long de la côte orientale du Canada et des États-Unis.

On emploie relativement peu de granit et de grès comme pierre de construction et de monuments. Leur principal consommateur est l'industrie du génie civil, qui en utilise de toutes les dimensions, depuis l'empierrement jusqu'au sable. Des sables riches en silice peuvent constituer la source de silice pour la fabrication du verre et de la céramique, de même que pour les sables de moulage. Actuellement, le Canada importe près de 80 % de la silice dont il a besoin pour ces applications.

## PERSPECTIVES

La pierre concassée continuera de faire concurrence au sable et au gravier dans les principaux marchés en période de pénurie de ces deux derniers. Grâce à l'intégration verticale de grandes entreprises fondées sur des matériaux de construction peuvent, par le biais de fusionnements et d'acquisitions, obtenir des "marchés captifs" pour leurs produits en exploitant des sociétés de construction. Les sociétés de construction peuvent également, par intégration en amont, s'implanter dans le domaine des ressources.

Il est peu probable qu'on se tourne bientôt au Canada vers des substituts d'agrégats même si les pays où de telles ressources sont rares utilisent maintenant des matières comme les déchets comprimés. L'utilisation de chaux ou de ciment pour stabiliser les sols pourrait réduire le volume d'agrégats requis pour certains projets de construction routière ou ferroviaire.

Les marchés traditionnels de la pierre à bâtir ont été envahis par des matériaux de construction concurrentiels comme l'acier et le béton. Les méthodes modernes de conception ou de construction favorisent plutôt la souplesse qu'offrent l'acier et le béton coulé ou préfabriqué. Les pierres brutes ou polies sont utilisées dans la construction de bon nombre de structures modernes car elles offrent des qualités esthétiques que n'ont pas d'autres matériaux. La demande de pierre à monument se maintient.

Il est peu probable que la structure actuelle de l'industrie canadienne des pierres à bâtir change bientôt. Des efforts ont été faits récemment au nom de l'industrie pour démontrer aux entrepreneurs et architectes la disponibilité de toute une gamme de pierres de construction canadiennes et leur adaptation facile aux conceptions modernes de construction.

On s'inquiète avec raison de la mise en oeuvre, de l'exploitation et de la remise en état futures des carrières un peu partout, surtout dans les centres urbains ou près d'eux. La remise en état des carrières de pierre pour que les terres puissent être utilisées de nouveau par la suite est généralement plus difficile et coûteuse que celle des gravières.

Bien que l'exploitation de mines à ciel ouvert près de zones résidentielles soit rarement souhaitable, il faut toutefois que

les ressources minérales non renouvelables soient utilisées le plus possible et avec sagesse. Là où l'urbanisation a eu un progrès plus rapide que prévu, des conflits d'utilisation des terres peuvent se présenter et il pourra être impossible à l'industrie de la construction d'avoir accès à des sources potentielles de matières premières minérales. Les grands plans d'utilisation des terres doivent coordonner toutes les phases du développement de façon que l'exploitation des minéraux soit une partie du processus d'évolution des centres urbains.

A l'heure actuelle, il n'y a aucune pénurie absolue d'agrégats, mais l'opposition croissante menée à l'industrie pourrait engendrer une pénurie d'agrégats à prix raisonnable. Selon la loi, de grands dépôts d'agrégats ont déjà été soustraits des "réserves". D'autres restrictions pourraient limiter l'exploitation du sable et du gravier en Ontario dans 20 ans environ. L'industrie a hésité quelque peu à investir dans de nouvelles usines qui feraient augmenter les réserves, jusqu'à ce que les répercussions de projets de loi proposés soient mieux connues.

**BIBLIOGRAPHIE**


(1) Parks, Wm. A., **Building and Ornamental Stones of Canada,** Canada, Ministère des Mines, Direction des Mines, Ottawa, n$^{os}$ 100, 203, 279, 388 et 452, Volume 1 (1912) au Volume V (1917) STOCK ÉPUISÉ.

(2) Goudge, M.F., **Limestones of Canada,** Ministère des Mines, Direction des Mines, Ottawa, n$^{os}$ 733, 742, 755, 781, 811, partie I (1934) à V (1946), STOCK ÉPUISÉ.

(3) DeGrace, John R., **Limestone Resources of Newfoundland and Labrador,** Department of Mines and Energy, Mineral Development Division, Saint-Jean (Terre-Neuve), rapport 74-2, 1974.

(4) Shea, F.S., Murray, D.A., **Limestones and Dolomites of Nova Scotia,** Department of Mines, Halifax (N.-É.), partie I, bulletin n$^{o}$ 2, 1967 et partie II, bulletin n$^{o}$ 2, 1975.

(5) Hamilton, J.B. **Limestones in New Brunswick,** Department of Natural Resources, Mineral Resources Branch, Fredericton (N.-B.), Mineral Resources, Rapport n$^{o}$ 2, 1965.

(6) Stonehouse, D.H. "Le ciment", **Annuaire des minéraux du Canada, 1979,** Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Secteur de la politique minérale, Ottawa.

(7) Carr, G.F., **The Granite Industry of Canada,** Ministère des Mines et des relevés techniques, Direction des Mines, Ottawa (Ontario) n$^{o}$ 846, 1955.

(8) **L'industrie minière du Québec,** Ministère des Ressources naturelles, Québec.

(9) Ministère des Mines de l'Ontario, Toronto, Industrial Mineral Circular n$^{o}$ 5, 1960.

(10) Hewitt, D.F., Vos, M.A., **The Limestone Industries of Ontario,** Ontario Ministry of Natural Resources, Division of Mines, Toronto, Industry Mineral Report No. 39, 1972.

(11) Hewitt, D.F., **Building Stones of Ontario, Part III, Marble,** Ontario Department of Mines, Toronto, Industrial Report No. 16, 1964.

(12) Hewitt, D.F., **Building Stones of Ontario, Part V, Granite and Gneiss,** Ontario Department of Mines, Toronto; Industrial Mineral Report No. 19, 1964.

(13) Hewitt, D.F., **Building Stones of Ontario, Par IV, Sandstone,** Ontario Department of Mines, Toronto, Industrial Mineral Report No. 17, 1964.

(14) Bannatyne, B.B., **High-Calcium Limestone Deposits of Manitoba,** Manitoba Department of Mines, Resources and Environmental Management, Mineral Resources Division, Exploration and Geological Survey Branch, Winnipeg, Publication 75-1, 1975.

(15) Holter, M.E., **"Limestones Resources of Alberta, Transactions",** Canadian Institute of Mining and Metallurgy Bull. V. 76, 1971.

(16) McCammon, J.W., Sadar, E., Robinson, W.C., Robinson, J.W., British Columbia Department of Mines and Petroleum Resources, **Geology, Exploration and Mining in British Columbia, 1974.**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % | |
| 29635-1 | Pierre calcaire, broyée ou calibrée seulement | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 30500-1 | Dalles, grès et toute pierre à bâtir non dégrossie, sciée ou taillée | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30505-1 | Marbre, brut non dégrossi ou taillé | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30510-1 | Granit, brut non dégrossi ou taillé | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30515-1 | Marbre scié ou sablé, non poli | En franchise | 4,9 | 35 | En franchise |
| 30520-1 | Granit, scié | En franchise | 7,3 | 35 | En franchise |
| 30525-1 | Pavés de pierre | En franchise | 7,3 | 35 | En franchise |
| 30530-1 | Dalles et pierre à bâtir, autres que le marbre ou le granit, sciées, sur deux côtés seulement | En franchise | 7,3 | 35 | En franchise |
| 30605-1 | Pierres à bâtir, autres que le marbre ou le granit, sciées sur plus de deux côtés mais pas plus de quatre | 5 | 7,3 | 10 | 4,5 |
| 30610-1 | Pierres à bâtir, autres que le marbre ou le granit, polies, tournées, coupées ou traitées en plus d'être sciées seulement sur quatre côtés | 7,5 | 11,9 | 15 | 7,5 |
| 30615-1 | Marbre, scié seulement, si importé par des fabricants de monuments funéraires et utilisé exclusivement dans la fabrication de tels articles dans leur propre usine | En franchise | En franchise | 20 | En franchise |
| 30700-1 | Marbre, n.m.a.* | 16,4 | 16,4 | 40 | 10,5 |
| 30705-1 | Fabricants de marbre, n.m.a. | 16,4 | 16,4 | 40 | 10,5 |
| 30710-1 | Granit, n.m.a. | 16,6 | 16,6 | 40 | 11 |
| 30715-1 | Fabricants de granit, n.m.a. | 16,6 | 16,6 | 40 | 11 |
| 30800-1 | Fabricants de pierres, n.m.a. | 16,9 | 16,9 | 35 | 11 |
| 30900-1 | Ardoise pour toitures, le carré de 100 pieds carrés | En franchise | En franchise | 75 c. | En franchise |
| 30905-1 | Gravier, coloré ou non, enduit ou non, pour toitures, y compris les bardeaux et revêtements | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**Canada (fin)**

NPF - réductions en vertu du GATT, (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 30515-1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| 30520-1 | 7,3 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30525-1 | 7,3 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30530-1 | 7,3 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30605-1 | 7,3 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |
| 30610-1 | 11,9 | 11,4 | 10,8 | 10,3 | 9,7 | 9,1 | 8,6 | 8,0 |
| 30700-1 | 16,4 | 15,4 | 14,3 | 13,3 | 12,2 | 11,1 | 10,1 | 9,0 |
| 30705-1 | 16,4 | 15,4 | 14,3 | 13,3 | 12,2 | 11,1 | 10,1 | 9,0 |
| 30710-1 | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 30715-1 | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 30800-1 | 16,9 | 16,3 | 15,6 | 15,0 | 14,4 | 13,8 | 13,1 | 12,5 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 513.61 | Granit, non usiné et non propice à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction | En franchise |
| 514.11 | Pierre calcaire, brute, ne pouvant pas être employée dans la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction | En franchise |
| 514.91 | Quartzite, usinée ou non | En franchise |
| 515.41 | Pierres, autres non usinées et non propices à la fabrication de monuments, de pavés ou de pierres de construction | En franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 513.21 | Marbre en paillettes et concassé | 4,4 | 3,8 | 3,1 | 2,5 | 1,9 | 1,3 | 0,6 | En franchise |
| 515.11 | Ardoise pour toitures | 11,8 | 11,0 | 10,3 | 9,6 | 8,8 | 8,1 | 7,3 | 6,6 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, USITC Publication 1011, U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

# Les métaux du groupe platine

S.A. HAMILTON

La production des métaux du groupe platine (platine, palladium, rhodium, iridium, ruthénium et osmium) au Canada est fonction de la demande mondiale de nickel, étant donné que la plus grande partie de cette production est un sous-produit du traitement des minerais de nickel-cuivre du bassin de Sudbury. Durant la plus grande partie de 1980, l'Inco Limitée, principal producteur canadien, a exploité ses installations à pleine capacité ou presque, les stocks de métaux ayant été épuisés en raison de la grève qui a sévi en 1978-1979. Vers la fin de l'année, le ralentissement de l'économie mondiale a incité l'Inco à réduire la production afin d'éviter une accumulation excessive de stocks.

## INSTALLATIONS CANADIENNES ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS

Au Canada, la production de métaux du groupe platine en 1980 a été de plus que du double de celle de 1979, tandis que sa valeur a presque triplé (tableau 1). En 1979, la production avait été faible en raison d'une grève à l'Inco Limitée, de 1978 jusqu'en juin 1979, ce qui a fait baisser la production durant ces deux années. La production des métaux du groupe platine - presque la dernière étape du procédé d'extraction des métaux - ne s'est pas redressée avant la fin de 1979. L'Inco Limitée, qui avait dû déclarer une situation de force majeure relativement à toutes les livraisons de métaux du groupe platine, ne l'a annulée qu'au début de 1980.

Les deux grands producteurs canadiens de ces métaux sont, par ordre d'importance, l'Inco Limitée et Les Mines Falconbridge Nickel Limitée, qui possèdent toutes deux de grandes installations dans la région de Sudbury (Ont.). L'Inco récupère également du platine d'une mine qu'elle exploite dans la région de Shebandowan, dans le nord-ouest de l'Ontario, et d'une mine située près de Thompson (Man.). Elle expédie les résidus de l'affinage des minerais de cuivre et de nickel à son usine d'Acton (Angleterre) pour y faire l'extraction et l'affinage des métaux du groupe platine. La société Les Mines Falconbridge Nickel expédie de la matte de nickel-cuivre à son affinerie de Kristiansand (Norvège). La boue recueillie lors de cet affinage est envoyée aux États-Unis, où les métaux du groupe platine sont récupérés.

Le traitement du minerai canadien donne environ 43 % de platine, 45 % de palladium et 12 % d'autres métaux du groupe platine.

Le gisement de minerai cuprifère de l'Union Minière Explorations and Mining Corporation Limited (Umex), près de Pickle Lake (Ont.), renferme des métaux du groupe platine et une certaine quantité de nickel. Ces métaux sont contenus dans des concentrés de cuivre produits dans un concentrateur d'une capacité de 3 600 tonnes par jour et expédiés à une usine de fusion de la Noranda (Québec). En raison de la nature confidentielle des données sur les sociétés, les données en matière de consommation de métaux du groupe platine ne sont pas disponibles.

**TABLEAU 1. MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1979 et 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | $ | (grammes) | $ |
| **Production**[1] | | | | |
| Platine, palladium, rhodium, ruthénium, iridium | 6 156 716 | 56 333 561 | 12 584 000 | 155 480 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Métaux du groupe platine contenus dans des minerais et des concentrés | | | | |
| Royaume-Uni | 4 739 174 | 46 754 000 | 12 283 572 | 177 734 000 |
| États-Unis | 38 351 | 168 000 | 84 912 | 1 634 000 |
| France | 47 184 | 191 000 | - | - |
| Brésil | 80 900 | 384 000 | - | - |
| Total | 4 905 609 | 47 497 000 | 12 368 484 | 179 368 000 |
| Métaux du groupe platine, affinés | | | | |
| États-Unis | 854 599 | 5 063 000 | 800 386 | 10 356 000 |
| Brésil | 96 732 | 353 000 | 134 616 | 1 044 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 37 324 | 205 000 | 62 207 | 497 000 |
| Autres pays | 747 168 | 1 568 000 | 159 032 | 304 000 |
| Total | 1 735 823 | 7 189 000 | 1 156 241 | 12 201 000 |
| Métaux du groupe platine contenus dans des rebuts | | | | |
| États-Unis | 1 406 841 | 14 092 000 | 998 702 | 13 845 000 |
| Royaume-Uni | 8 398 | 49 000 | 47 339 | 607 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 84 601 | 935 000 | 24 385 | 200 000 |
| Pays-Bas | - | - | 10 109 | 100 000 |
| France | - | - | 15 894 | 65 000 |
| Japon | 31 104 | 39 000 | - | - |
| Total | 1 530 944 | 15 115 000 | 1 096 429 | 14 817 000 |
| **Réexportation**[2] | | | | |
| Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés | 43 172 | 359 000 | 9 176 | 68 000 |
| **Importations** | | | | |
| Platine en gros morceaux, lingots, poudre et métal spongieux | | | | |
| Royaume-Uni | 51 258 | 882 000 | 183 635 | 4 845 000 |
| États-Unis | 179 685 | 2 189 000 | 175 672 | 2 796 000 |
| Suisse | - | - | 4 603 | 103 000 |
| Total | 230 943 | 3 071 000 | 363 910 | 7 744 000 |
| Autres métaux du groupe platine | | | | |
| États-Unis | 508 231 | 2 823 000 | 556 006 | 4 144 000 |
| Royaume-Uni | 84 819 | 639 000 | 130 292 | 2 344 000 |
| Norvège | - | - | 9 642 | 72 000 |
| Suisse | 2 893 | 13 000 | - | - |
| Total | 595 943 | 3 475 000 | 695 940 | 6 560 000 |
| Creusets en platine[3] | | | | |
| États-Unis | 775 752 | 15 001 000 | 517 033 | 13 960 000 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (grammes) | $ | (grammes) | $ |
| Métaux du groupe platine, matériaux ouvrés, non mentionnés ailleurs | | | | |
| États-Unis | 263 229 | 2 125 000 | 3 125 682 | 8 963 000 |
| Royaume-Uni | 429 352 | 4 131 000 | 278 158 | 5 300 000 |
| Pays-Bas | - | - | 11 850 | 14 000 |
| Total | 692 581 | 6 256 000 | 3 415 690 | 14 277 000 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Métaux du group platine, métaux contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. [2]Importés et réexportés sans conversion ou transformation. [3]Comprend les bagues et filières.
P: préliminaire -: néant

## FAITS NOUVEAUX À L'ÉTRANGER

Les grands producteurs mondiaux de métaux du groupe platine, par ordre décroissant de volume de production, ont été, en 1980, la République de l'Afrique du Sud, l'URSS et le Canada. Parmi les petits producteurs, on compte le Japon, la Colombie, l'Australie et les États-Unis.

La production mondiale de première fusion des métaux de groupe platine est évaluée par le United States Bureau of Mines (USBM) à 4 % de plus en 1980 (tableau 3). La production a légèrement augmenté tant en URSS que dans la République de l'Afrique du Sud. Ensemble, ces deux producteurs ont été à l'origine de 93 % de la production mondiale en 1980, et le Canada d'environ 6 %.

La consommation de ces métaux a continué d'être faible durant l'année 1980, bien qu'une demande spéculative ait fait monter le prix du platine, de l'iridium et, dans une certaine mesure, du palladium à des sommets records. L'utilisation de ces métaux dans les convertisseurs catalytiques afin de contrôler les émissions de gaz d'échappement des automobiles a diminué en raison d'une baisse d'activité prolongée et sérieuse dans toute l'industrie nord-américaine de l'automobile. L'industrie de fabrication de bijoux, qui consomme une importante quantité de platine, a vu sa demande baisser en flèche, diminution qui est directement attribuable au prix élevé de ce métal.

Il y a eu excédent des métaux du groupe platine vers la fin de l'année, conséquence d'une production accrue en Afrique du Sud combinée à un retour à la normale de la production au Canada. La demande spéculative qui avait alimenté la montée en flèche du prix au comptant du platine, dont le sommet a été atteint en mars, à plus de 1 000 $ É.-U. l'once, a donné lieu à une certaine baisse des stocks, mais elle n'a pas été suffisamment forte pour contrebalancer les effets d'une demande industrielle réduite durant l'année.

Le Japon et les États-Unis sont demeurés les principaux consommateurs des métaux du groupe platine dans le monde non communiste, en 1980. Depuis des années, le Japon est le plus grand consommateur mondial de platine, en raison, en partie, de la popularité des bijoux en platine, tandis que les États-Unis sont le principal consommateur de tous les métaux du groupe platine. Le marché des bijoux, au Japon, a toutefois subi les conséquences d'une montée en flèche des prix, et la consommation japonaise globale a chuté à 55 854 kg.

D'après l'USBM, les ventes de métaux du groupe platine à l'industrie américaine se sont chiffrées, en 1980, à 68 610 kilogrammes (kg), contre 85 720 kg en 1979. Voici comment se répartissent les ventes par poids de métal en 1980: le platine, 50,7 %; le palladium, 41,3 %; le ruthénium, 3,5 %; le rhodium, 3,3 %; l'iridium, 1,1 % et l'osmium, moins de 0,1 %.

**République de l'Afrique du Sud.** La République d'Afrique du Sud est le seul pays parmi les grands producteurs qui fasse l'extraction de minerais surtout pour récupérer les métaux du groupe platine.

## TABLEAU 2. MÉTAUX DU GROUPE PLATINE: PRODUCTION ET COMMERCE AU CANADA, 1970 ET 1975-1980

| | Production[1] | | Exportations | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Au pays[2] | | Réexportations[3] | | Importations[4] | |
| | (grammes) | $ | (grammes) | $ | (grammes) | $ | (grammes) | $ |
| 1970 | 15 005 188 | 43 556 597 | 15 327 731 | 44 174 000 | 634 480 | 2 365 735 | 1 889 381 | 3 123 000 |
| 1975 | 12 417 099 | 56 493 077 | 15 530 930 | 50 244 000 | 538 899 | 2 928 000 | 1 896 410 | 6 061 000 |
| 1976 | 12 964 582 | 50 143 112 | 13 726 089 | 45 319 000 | 383 972 | 1 618 233 | 1 325 319r | 3 570 000 |
| 1977 | 14 474 687 | 61 988 406 | 13 510 044 | 52 773 000 | 1 039 540 | 3 180 000 | 1 090 520r | 3 793 000r |
| 1978 | 10 768 428 | 65 292 791 | 11 468 007 | 58 803 000 | 169 234 | 334 000 | 1 747 051 | 4 643 000 |
| 1979 | 6 156 716 | 56 333 561 | 6 641 432 | 54 686 000 | 43 172 | 359 000 | 826 886 | 6 546 000 |
| 1980P | 12 584 000 | 155 480 000 | 13 524 725 | 191 569 000 | 9 176 | 68 000 | 1 059 850 | 14 304 000 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Métaux du groupe platine, contenus dans les concentrés, les résidus et la matte expédiés pour exportation. [2]Métaux du groupe platine contenus dans les minerais et les concentrés et métaux affinés. [3]Métaux du groupe platine, affinés et semi-ouvrés, importés et réexportés sans conversion ni transformation. [4]Importations, surtout en provenance des États-Unis et de la Grande-Bretagne, de métaux du groupe platine affinés et semi-ouvrés, produits à partir de concentrés et de résidus du Canada et en une grande partie réexportés.
P: préliminaire

**TABLEAU 3. PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE DE MÉTAUX DU GROUPE PLATINE, 1978-1980**

| | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | | (grammes) | |
| URSS[e] | 94 866 000 | 99 531 000 | 99 531 000 |
| République d'Afrique du Sud[e1] | 88 956 000 | 99 531 000 | 101 086 000 |
| Canada | 10 768 428 | 6 156 716 | 12 584 000 |
| Japon | 1 062 028 | 1 063 739 | .. |
| Colombie | 433 551 | 467 000 | 404 000 |
| Australie | 404 345 | 358 000 | .. |
| États-Unis | 256 479 | 227 055 | 187 000 |
| Autres pays | 206 791 | 202 490 | 1 990 000 |
| Total | 196 953 622 | 207 537 000 | 215 378 000 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook Preprint 1978-79; U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1981 pour 1980. Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1] Comprend l'État du Bophuthatswana, "pays tribal" établi sur le territoire délimité par les frontières politiques de la République de l'Afrique du Sud.
P: préliminaire [e]: estimatif .. non disponible

**TABLEAU 4. MOUVEMENTS DES PRIX DES PRODUCTEURS**

| Date | Platine | Palladium | Rhodium | Iridium |
|---|---|---|---|---|
| | | Prix d'un gramme (d'une once troy) | | |
| 1er janvier | 13,50 $ (420 $) | 4,83 $ (150 $) | 25,72 $ (800 $) | 11,25 (350 $) |
| 29 janvier | | 5,63 $ (175 $) | | |
| 11 février | | | | 12,86 (400 $) |
| 27 février | | 7,23 $ (225 $) | | |
| 24 mars | | | | 16,07 (500 $) |
| 28 août | 15,27 $ (475 $) | | 22,50 $ (700 $) | 19,29 (600 $) |
| 5 décembre | | 6,43 $ (200 $) | | |

Nota: En dollars É.-U.

Les gisements, qui se trouvent dans la formation Merensky Reef du complexe Bushveld, près de Rustenberg, renferment également une certaine quantité d'or, de nickel et de cuivre. La teneur en métaux du groupe platine qui y sont récupérés est évaluée ainsi: platine, 61 %; palladium, 26 %; autres métaux du groupe platine, 13 %. On obtient également de petites quantités d'osmium et d'iridium comme sous-produits du traitement du minerai aurifère du Witwatersrand.

Les producteurs sud-africains n'envisagent pas d'accroître leur capacité dans l'immédiat, et ont précisé qu'ils tenteront de lier l'expansion aux contrats passés avec les fabricants d'automobile de l'Amérique du Nord et du Japon.

La Rustenberg Platinum Holdings Limited, plus grand producteur de métaux du groupe platine des pays non communistes, a exploité trois grandes mines, une usine de fusion et deux affineries dans le Transvaal (République d'Afrique du Sud). Sa filiale, Atok Platinum Mines (Proprietary) Limited, située près de Pieterburg, exploite une mine d'une capacité annuelle de 1 200 kg de métaux du groupe platine.

L'affinage du cuivre, du nickel et des métaux du groupe platine se fait en République d'Afrique du Sud et au Royaume-Uni par la Matthey Rustenberg Refiners (Pty) Limited, société qui appartient conjointement à la Rustenberg et à la Johnson Matthey, Inc. Cette dernière se charge de la commercialisation des produits de la Rustenberg. La Rustenberg a exploité ses installations à plein régime ou presque durant toute l'année. Son chiffre d'affaires brut a excédé les niveaux records établis durant l'année précédente, en partie en raison de l'augmentation des ventes de nickel et de métaux non précieux.

Alors que la totalité de la production des installations de la Rustenberg provient de la formation Merensky Reef, il existe également, au-dessous de la formation Merensky, une deuxième formation qui renferme du chrome en association avec des étaux du groupe platine. Il s'agit de la formation désignée Upper Group No. 2 Reef (UG2). La Rustenberg poursuit son programme de recherche et d'exploration afin d'évaluer les coûts d'extraction et de mettre au point une technique qui permettrait de récupérer, de façon rentable, les métaux du groupe platine de même que le chrome.

L'Impala Platinum Limited, deuxième producteur de platine en importance parmi les pays non communistes, exploite un complexe mine-concentrateur-usine de fusion et une affinerie près de Rustenberg. Les niveaux d'exploitation ont été réduits vers la fin de 1980, à cause du fléchissement du marché, et étant donné que l'échéance du programme d'expansion de la mine ait été reportée à plus tard.

La Western Platinum Limited, qui appartient conjointement à la Lonrho Limited, à la société Les Mines Falconbridge Nickel Limitée et à la Superior Oil Company, exploite un complexe mine-concentrateur et usine de fusion-affinerie dans le Transvaal, en Afrique du Sud. La capacité annuelle de production du complexe est de 4 666 kg de métaux du groupe platine. La Western Platinum utilise le procédé "NIM", mis au point par le National Institute of Metallurgy, qui permet de réduire de 4 mois à 20 jours le traitement nécessaire à la récupération des métaux du groupe platine. Les besoins en main-d'oeuvre s'en trouvent considérablement réduits et les dépenses d'investissement sont moindres, puisque les besoins en aires de traitement sont réduits.

**URSS.** L'Union Soviétique obtient ses métaux du groupe platine surtout comme sous-produits du traitement des minerais de nickel-cuivre dans la région de Norilsk, dans le nord-ouest de la Sibérie, et dans la péninsule Kola, du nord-ouest de la Russie. Certains métaux du groupe platine sont récupérés à partir de placers dans le sud de l'Oural, autrefois l'une des plus grandes sources de production de l'URSS. L' Union sovietique exécute de grands travaux d'expansion afin de mettre en valeur les gisements de nickel-cuivre de la région de Norilsk. Le programme entier devrait être achevé en 1984; il permettra d'accroître de beaucoup la production de platine et de palladium. Dans le passé, les minerais de l'URSS renfermaient plus de palladium que de platine. Selon des estimations, les métaux du groupe platine récupérés à partir de ces minerais contenaient près de 60 % de palladium, 30 % de platine et 10 % d'autres métaux du groupe platine.

**Colombie.** La production minière de la Colombie a légèrement décliné en 1980, pour ce qui est des métaux du groupe platine. Les métaux sont récupérés de placers qui renferment du platine et de l'or, dans les districts de Chaco et de Narimo.

**États-Unis.** Les métaux du groupe platine obtenus aux États-Unis sont des sous-produits de l'affinage du cuivre. La production a été sous la normale en 1980, en raison de grèves prolongées dans l'industrie cuprifère. Par ailleurs, les États-Unis ont récupéré une quantité considérable de métaux du groupe platine à partir de sources secondaires.

L'exploration et l'évaluation des venues de métaux du groupe platine découvertes dans les roches du complexe Stillwater, au Montana, se sont poursuivies. La société The Anaconda Company s'apprête de prendre une décision finale quant à la faisabilité d'exploiter sa propriété d'ici à la fin de l'année 1981. La Stillwater PGM Resources, co-entreprise de la Johns-Manville Corporation et de la Chevron U.S.A. Inc., devrait arrêter sa décision sur l'exploitation de sa propriété en 1983.

Au début de 1981, le Gouvernement des États-Unis a inscrit les métaux du groupe platine sur la liste des stocks stratégiques pour la défense nationale et s'est dit préoccupé par le fait que le niveau des stocks étaient bien en-deçà des niveaux vi-

sés. On envisage donc la possibilité de mettre éventuellement en place un programme d'achat des métaux du groupe. Le Gouvernement des États-Unis se trouve ainsi encouragé à favoriser la production intérieure à partir du complexe Stillwater.

## RECYCLAGE

Les métaux recyclés du groupe platine, surtout le platine, constituent une part importante des approvisionnements en ce métal. On estime que plus de 80 % des métaux du groupe consommés par l'industrie font l'objet de recyclage, en grande partie par voie d'affinage à façon. Le recyclage est très important pour les industries qui utilisent les métaux du groupe platine aux fins, notamment, de catalyse, car il permet de réduire l'effet des prix élevés des métaux du groupe sur le prix de revient des produits.

## UTILISATIONS

Les métaux du groupe platine sont surtout utilisés par les industries de l'automobile, de l'électricité, des produits chimiques, du verre, du pétrole et de la joaillerie, et pour des usages dentaires et médicaux. Les utilisations industrielles de ces métaux sont fondées sur leurs propriétés spéciales, notamment leur action catalysante, leur résistance à la corrosion et à l'oxydation à de hautes températures, leur haut degré de conductivité, leur point de fusion élevé, leur grande résistance et leurs qualités sur les plans de l'esthétique et de la ductibilité. L'industrie se sert du platine et du palladium à de nombreuses fins, surtout dans le domaine de la catalyse. Les autres métaux, notamment l'iridium, le rhodium, le ruthénium et l'osmium, sont surtout employés en alliage avec le platine et le palladium, mais on en utilise également de petites quantités à des fins spéciales.

L'industrie de la joaillerie est le plus grand consommateur de métaux du groupe platine au Japon, contrairement aux États-Unis et à l'Europe où l'on préfère les bijoux en or, beaucoup moins coûteux. Afin d'étendre ce marché, les grands producteurs de la République d'Afrique du Sud ont lancé une vaste campagne de publicité aux États-Unis et en Europe. Cette campagne a toutefois eu moins de succès qu'escompté en raison du prix du platine qui a excédé celui de l'or jusqu'en décembre, ce qui rendait les bijoux en platine beaucoup plus coûteux.

La mise au point de convertisseurs catalytiques servant à contrôler l'émission de gaz d'échappement des automobiles a créé un grand débouché pour l'utilisation du platine et du palladium. En prévision de la demande de ce nouveau secteur, la République d'Afrique du Sud a récemment agrandi ses installations de production. L'Environmental Protection Agency des États-Unis et le Gouvernement du Japon ont fixé des normes d'émission de gaz d'échappement des automobiles; à l'heure actuelle, l'utilisation du platine et du palladium permet le mieux de répondre à ces normes. Cependant, les normes plus rigoureuses qui devaient entrer en vigueur aux États-Unis avec les modèles de l'année 1981 ont été reportées jusqu'en 1983. Les besoins réels seront fonction du redressement des ventes d'automobiles et du rapport entre les petites et les grosses voitures. En 1980, les ventes de platine et de palladium faites à l'industrie américaine de l'automobile sont évaluées à 16 085 kg et à 5 490 kg, respectivement, soit une baisse de 30 % par rapport aux 24 983 kg et 6 910 kg de 1979.

Pour l'instant, les convertisseurs en platine-palladium ne permettent pas de contrôler l'émission des oxydes d'azote; pour répondre aux nouvelles normes, il semble qu'il faudra aussi employer le rhodium. Toutefois, comme il faut d'assez grandes quantités de rhodium pour fabriquer ce nouveau type de convertisseur, celui-ci ne pourra être utilisé à l'échelle mondiale, les quantités disponibles de ce métal ne suffisant pas à la demande. Les chercheurs s'efforcent actuellement de mettre au point un convertisseur dans lequel les quantités de rhodium et de platine auraient le même rapport que celui des minerais d'Afrique du Sud.

L'industrie pétrolière utilise l'action catalysante du platine pour la production d'essence à indice d'octane élevé. On a découvert qu'un catalyseur au platine-rhénium est très utile dans la fabrication de cette catégorie d'essence, et son emploi devient plus important en raison de l'élimination du plomb tétraéthyle dans l'essence. En 1980, l'industrie pétrolière des États-Unis a consommé 4 480 kg de platine, contre 5 288 kg en 1979.

Le platine utilisé dans des alliages avec d'autres métaux du même groupe sert à de nombreuses fins, surtout comme catalyseur dans l'industrie des produits chimiques. On s'en sert notamment pour la production d'acide nitrique, que l'on obtient de l'ammoniac et de l'oxygène. Les cata-

lyseurs fabriqués à partir des métaux du groupe servent également à l'industrie des produits phamarceutiques et à l'industrie alimentaire. En 1980, la consommation de ces métaux par l'industrie des produits chimiques aux États-Unis a atteint 8 851 kg, contre 11 306 kg en 1979.

Par ailleurs, l'industrie de l'électronique consomme beaucoup de platine. Elle utilise ce métal à l'état pur ou en alliage avec d'autres métaux précieux pour la fabrication de circuits imprimés, de chaudières électriques, de thermocouples et de contacts électriques destinés au matériel téléphonique. Le platine, qui était jadis utilisé seul à ces fins par l'industrie de l'électronique, est maintenant remplacé par un alliage contenant 60 % de palladium et 40 % d'argent. En 1980, la consommation de métaux du groupe platine par l'industrie américaine de l'électricité a atteint 16 365 kg, contre 17 828 kg en 1979.

Les alliages de platine-rhodium servent à la fabrication de bagues et de filières utilisées dans la fabrication du verre, de fibres de verre et de fibres synthétiques. Les métaux du groupe platine utilisés dans ce domaine sont en bonne partie recyclés par affinage à façon. En 1980, l'industrie du verre des États-Unis a consommé 1 950 kg de métaux du groupe, contre 3 291 kg en 1979.

Les métaux du groupe platine servent de plus à certains usages dentaires et médicaux, à la fabrication de matériel de laboratoire, à la recherche médicale, à la fabrication de piles à combustible utilisées pour la production directe d'énergie électrique et de creusets servant à la production de cristaux utilisés dans les lasers et à la production de pierres synthétiques. Ces dernières utilisations relèvent de domaines en pleine croissance de la haute technologie; la consommation de métaux du groupe platine devrait donc augmenter.

Même si la mise au point de médicaments à base de ce métal, pour lutter contre certaines formes avancées de cancer, n'emploie que de faibles quantités de platine, elle constitue une importante réalisation du point de vue social.

## PRIX

En 1980, les prix des producteurs et les prix au comptant ont été touchés par une demande spéculative de platine née de la ruée spéculative vers l'or et l'argent. Les prix du platine ont excédé ceux de l'or sur le marché au comptant, atteignant un sommet de 1 085 $[1], le 5 mars. Leur déclin a été tout aussi marqué, le prix au comptant chutant à 510 $, fin mars. Les mouvements des prix durant l'année ont fluctué entre 721 $, début juillet, et 578 $, à la fin de l'année. Les producteurs, se rendant compte que la hausse du prix au comptant était aberrante, ont limité l'accroissement de leurs prix du platine au niveau nécessaire pour récupérer les frais accrus de production et les variations de la valeur relative des devises, surtout en ce qui a trait au Rand par rapport au dollar américain.

Les accroissements de prix imposés par les producteurs en janvier et en février ont témoigné de la force du marché du palladium au début de l'année, lorsque ce métal était très recherché comme substitut du platine par les industries des produits chimiques, de l'électricité, et de l'automobile. Cette situation a été temporaire, toutefois, étant donné que le ralentissement de l'activité économique a fait baisser la demande et que l'URSS a vendu du palladium afin de profiter des prix inhabituellement élevés. Les prix des producteurs de palladium ont été réduits en décembre 1980.

La demande de rhodium a subi l'influence nocive de la baisse des ventes dans l'industrie de l'automobile aux États-Unis et dans les industries du verre et de la fibre de verre. Il en est résulté une réduction de prix au milieu de l'année.

La demande d'iridium a été forte, particulièrement durant le premier semestre de l'année. La consommation a monté en flèche, tant dans l'industrie de l'électricité que dans l'industrie de la joaillerie, ce qui laissait croire qu'il y a eu certaines substitutions d'iridium au platine. Les quatre majorations des prix des producteurs ont toutefois fait que l'iridium se vend beaucoup plus cher que le platine.

La demande de ruthénium a été plus faible en 1980 qu'en 1979, et la demande d'osmium est demeurée négligeable. Les prix à la production des deux métaux, soit 1,45 $ le gramme de ruthénium (45 $ l'once) et 4,90 $ le gramme d'osmium (150 à 155 $

[1] Tous le prix sont en dollars É.-U.

l'once), sont demeurés les mêmes durant l'année.

## PERSPECTIVES

La demande croissante de métaux du groupe platine qui a pris naissance durant les années 70 devrait se poursuivre durant les années 80. Le platine a surtout été considéré comme un métal industriel, et il a été impossible d'en constituer de grands stocks, puisqu'au cours des années, l'offre et la demande se sont maintenues à des niveaux comparables. Afin d'assurer une offre suffisante pour répondre aux besoins industriels, les producteurs sud-africains ont accéléré le rythme de production presque au niveau de leur capacité actuelle. L'URSS a effectué des ventes à l'Ouest en fonction de ses priorités et, par conséquent, les ventes ne sont pas toujours liées à la demande mondiale. Les exportations de platine et de rhodium de l'URSS aux États-Unis et au Japon ont diminué sensiblement en 1980. Par contre, ses ventes de palladium, qui étaient fortes durant la première partie de l'année, ont été réduites au fur et à mesure que le prix baissait. L'URSS est le plus important producteur mondial de palladium (en raison du rapport très élevé du palladium au platine de ses minerais). Les approvisionnements en palladium suffisent aux besoins actuels, et l'on ne prévoit aucune pénurie de ce métal.

Au début des années 80, le prix du platine devrait demeurer à un niveau relativement élevé. La structure de l'industrie du platine est telle que des prix élevés mettront du temps à produire des quantités considérables de métal excédentaire chez les producteurs, les spéculateurs ou les marchands de rebuts. Les industriels de l'Afrique du Sud estiment qu'il faudra de 3 à 4 ans pour accroître la capacité, et que les frais d'immobilisations seront élevés. Avant d'entreprendre tout grand programme d'expansion, ils tiennent à s'assurer que leurs dépenses d'investissement pourront être recouvrées.

De moyen à long terme, les perspectives de l'industrie des métaux du groupe platine se heurtent à un certain nombre d'incertiudes. Ainsi, nous ignorons dans quelle mesure le recyclage des métaux du groupe platine utilisés pour la fabrication des convertisseurs catalytiques d'automobiles influera sur les approvisionnements globaux. Certains croient qu'il sera possible, vers le milieu des années 80, de récupérer entre 9 300 kg et 13 900 kg de métaux du groupe par année, à partir des convertisseurs, alors que d'autres doutent de la possibilité de récupérer ces métaux de façon rentable. Les améliorations apportées à la technique des convertisseurs catalytiques permettraient de réduire le facteur de charge des métaux du groupe platine. Si le prix du platine devient trop élevé, il se peut que les fabricants trouvent des substituts. D'ici dix ans, certaines utilisations expérimentales pourraient entraîner une augmentation considérable de la consommation des métaux du groupe. On songe notamment à la mise au point d'une pile à combustible au platine, en électricité. Cependant, il est possible de recycler les électrodes en platine dans les piles à combustible; une fois la demande initiale satisfaite, les fabricants de piles à combustible de rechange pourraient donc se servir de platine recyclé. La consommation des industries électrique et électronique et de l'industrie du traitement chimique pourrait augmenter également.

Les États-Unis portent un intérêt renouvelé aux stocks stratégiques, qu'ils qualifient maintenant de stocks de défense nationale. Ainsi, ils visent à constituer des stocks de 40 741 kg de platine, dont ils n'ont accumulé que 14 077 kg jusqu'ici. Les données comparables pour le palladium sont de 93 300 kg et de 38 100 kg, et pour l'iridium de 3 050 kg et de 530 kg. Les programmes d'achat visant à faire correspondre les stocks aux cibles visées pourraient servir à soutenir le marché durant une période de faiblesse ou à exercer des pressions à la hausse sur les prix, si la constitution des stocks coïncide avec une demande industrielle améliorée.

A long terme, la consommation de métaux du groupe platine pourrait afficher une courbe ascendante constante. Les grandes réserves que renferme la formation Merensky Reef de la République d'Afrique du Sud et du Bophuthatswana peuvent être mises en valeur afin d'assurer l'équilibre de l'offre et de la demande. Si les producteurs ne garantissent pas des approvisionnements abondants en métaux du groupe platine, les consommateurs se verront encouragés à trouver des métaux de remplacement.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 36300-1 | Fil de platine et barres, bandes, feuilles ou tôles de platine; platine, palladium, iridium, osmium, ruthénium et rhodium, en gros morceaux, lingots poudre, métal spongieux et rebuts | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 48900-1 | Creusets de platine, de rhodium et d'iridium et couvercles | En franchise | En franchise | 15 % | En franchise |

**États-Unis-NPF:** Réductions en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 601.39 | Minerais de métaux précieux | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 605.02 | Métaux du groupe platine, non ouvrés, contenant au moins 90 % de platine | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 605.03 | Autres métaux du groupe platine, non ouvrés | 18,5 | 17,1 | 15,6 | 14,1 | 12,6 | 11,2 | 9,7 | 8,2 |
| 605.05 | Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués or | 23,1 | 21,3 | 19,4 | 17,5 | 15,6 | 13,8 | 11,9 | 10,0 |
| 605.06 | Alliages de platine, semi-ouvrés, plaqués argent | 11,3 | 10,6 | 9,9 | 9,3 | 8,6 | 7,9 | 7,2 | 6,5 |
| 605.08 | Autres métaux du groupe platine, semi-ouvrés, y compris les alliages de platine | 18,5 | 17,1 | 15,6 | 14,1 | 12,6 | 11,2 | 9,7 | 8,2 |
| 644.60 | Feuille de platine | 18,5 | 17,1 | 15,6 | 14,1 | 12,6 | 11,2 | 9,7 | 8,2 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated 1978 USITC, Publication 1011; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

# Le plomb

M.J. GAUVIN

Le marché du plomb a été faible en 1980, et les prix ont enregistré une chute par rapport aux sommets établis en 1979. La production minière mondiale a été sensiblement inférieure à celle de 1979 tandis que la production et la consommation de métal ont diminué pour passer à 184 000 tonnes (4,3 %) et à 222 000 tonnes (5,4 %) respectivement.

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La production minière de plomb au Canada en 1980 était de 296 535 tonnes contenues dans les concentrés, soit une diminution de 13,2 % par rapport aux 341 777 tonnes produites en 1979. La production de plomb affiné de première fusion était de 162 463 tonnes comparativement à 183 769 tonnes l'année précédente. Les exportations de plomb contenu dans les minerais et concentrés on diminué légèrement pour passer à 147 226 tonnes tandis que les exportations de métal affiné se sont accrues de 7,3 %, pour passer à 126 541 tonnes.

La mise en valeur de certaines mines s'est poursuivie au cours de l'année. Des travaux d'expansion évalués à 53 millions de dollars effectués à la mine n° 12 de la société Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited doivent se terminer au début de 1981. Ces travaux permettront d'accroître la capacité de la mine et de la faire passer à 10 000 tonnes par jour de minerai et d'accroître sa capacité de production de plomb et de zinc contenus dans les concentrés de 10 000 tonnes et de 30 000 tonnes respectivement. La société Mines Noranda Limitée procède actuellement à la mise en valeur de sa mine de la zone "F" dans la région de Sturgeon Lake en Ontario. La production de cette mine doit débuter en 1981 et elle sera de 1 000 tonnes de plomb et de 11 000 tonnes de zinc contenu dans les concentrés. Le minerai sera traité par la société Mattabi Mines Limited.

La société Cominco Ltée entreprend actuellement des travaux en vue d'accroître la capacité de son usine de fusion - affinerie (plomb de première fusion), à Trail (C.-B.), qui passera à 180 000 tonnes par année en 1985 par rapport à sa capacité présente de 145 000 tonnes. La Cominco, société exploitante au nom de la société Arvik Mines Ltd., travaille actuellement à mettre en valeur la mine de zinc-plomb de Polaris, sur la Petite île Little Cornwallis, dans le Haut Arctique canadien. La mine Polaris sera la mine la plus septentrionale du monde. Son coût est évalué à 150 millions de dollars et son broyeur d'une capacité de 2 000 tonnes par jour est censé produire 30 000 tonnes par année de plomb et 100 000 tonnes par année de zinc contenus dans les concentrés lorsque la production débutera en 1982.

La société Cyprus Anvil Mining Corporation travaille actuellement à la mise en valeur de ses gisements de Vangorda et de Grum, au coût de 240 millions de dollars. Cette société prévoit lancer la production du gisement de Vangorda en 1985 et celui de Grum en 1988. Les minerais de ces deux gisements seront alors mixés avec ceux de la mine Faro.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Toute formes[1] | | | | |
| Yukon | 78 250 | 103 374 279 | 74 584 | 81 475 000 |
| Colombie-Britannique | 84 452 | 111 567 385 | 71 501 | 78 107 000 |
| Territoires du Nord-Ouest | 60 646 | 80 117 935 | 53 070 | 57 974 000 |
| Nouveau-Brunswick | 72 850 | 96 239 775 | 48 673 | 53 170 000 |
| Nouvelle-Écosse | - | - | 10 925 | 11 934 000 |
| Ontario | 6 969 | 9 206 177 | 10 268 | 11 217 000 |
| Terre-Neuve | 7 013 | 9 265 343 | 4 309 | 4 707 000 |
| Manitoba | 375 | 495 822 | 396 | 433 000 |
| Québec | 190 | 251 316 | 107 | 117 000 |
| Total | 310 745 | 410 518 032 | 273 833 | 299 134 000 |
| Production minière[2] | 341 777 | .. | 296 535 | .. |
| Plomb affiné[3] | 183 769 | .. | 162 463 | .. |
| **Exportations** | | | | |
| Plomb contenu dans les minerais et concentrés | | | | |
| Japon | 72 613 | 69 730 000 | 89 849 | 68 605 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 18 955 | 13 559 000 | 18 282 | 12 392 000 |
| États-Unis | 35 981 | 8 787 000 | 13 381 | 8 124 000 |
| URSS | 10 834 | 10 648 000 | 8 662 | 7 173 000 |
| Belgique et Luxembourg | 3 323 | 1 816 000 | 9 592 | 5 740 000 |
| Autres pays | 9 779 | 5 231 000 | 7 460 | 4 821 000 |
| Total | 151 485 | 109 771 000 | 147 226 | 106 855 000 |
| Saumon, blocs et grenailles | | | | |
| Royaume-Uni | 38 233 | 47 621 000 | 36 121 | 36 922 000 |
| États-Unis | 61 183 | 74 963 000 | 32 973 | 31 555 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 902 | 1 061 000 | 15 394 | 14 496 000 |
| Pays-Bas | 4 147 | 5 217 000 | 4 886 | 12 248 000 |
| URSS | - | - | 11 664 | 10 181 000 |
| Italie | 6 682 | 6 407 000 | 8 348 | 8 948 000 |
| Autres pays | 6 845 | 7 465 000 | 17 155 | 18 486 000 |
| Total | 117 992 | 142 734 000 | 126 541 | 132 836 000 |
| Rebuts de plomb et d'alliages (Poids brut) | | | | |
| Allemagne de l'Ouest | 5 878 | 3 083 000 | 10 640 | 5 776 000 |
| États-Unis | 5 621 | 3 946 000 | 2 662 | 1 961 000 |
| Suède | 4 235 | 3 146 000 | 1 536 | 1 161 000 |
| Corée du Sud | 1 639 | 638 000 | 1 460 | 738 000 |
| Taïwan | 1 166 | 470 000 | 1 191 | 530 000 |
| Royaume-Uni | 772 | 749 000 | 376 | 448 000 |
| Danemark | 265 | 301 000 | 574 | 381 000 |
| Autres pays | 2 287 | 1 078 000 | 2 664 | 897 000 |
| Total | 21 863 | 13 411 000 | 21 103 | 11 892 000 |
| Produits ouvrés en plomb, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 8 678 | 10 848 000 | 3 780 | 4 055 000 |
| Royaume-Uni | 729 | 917 000 | 216 | 226 000 |
| Danemark | 14 | 51 000 | 214 | 224 000 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 182 | 196 000 |
| Autres pays | 230 | 227 000 | 285 | 288 000 |
| Total | 9 651 | 12 043 000 | 4 677 | 4 989 000 |

**TABLE 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Importations** | | | | |
| Saumon, blocs et grenailles | 2 133 | 2 655 000 | 2 602 | 3 051 000 |
| Oxyde de plomb; bioxyde et tétroxyde | 331 | 525 000 | 926 | 1 264 000 |
| Produits ouvrés, n.m.a. | 501 | 892 000 | 1 165 | 1 465 000 |
| Plomb contenu dans les concentrés | 9 064 | 8 774 000 | .. | .. |
| Plomb de scories, d'écumage et de boue | 1 756 | 483 000 | .. | .. |
| Rebuts de plomb et d'alliages de plomb | 58 656 | 23 325 000 | .. | .. |

| | 1979 | | | 1980P | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Première fusion | Seconde fusion[4] | Total | Première fusion | Seconde fusion[4] | Total |
| | | | Tonnes | | | |
| **Consommation** | | | | | | |
| Plomb utilisé pour (ou servant à) la fabrication de: | | | | | | |
| plomb antimonial | 1 209 | | x | x | | |
| accumulateurs et oxydes pour accumulateurs | 44 509 | 4 729 | 49 238 | .. | .. | .. |
| gaines de câbles | x | x | x | | | |
| utilisation chimique; céruse, minium, litharge tétraéthyle de plomb, etc. | 14 612 | 6 556 | 21 168 | | | |
| alliages de cuivre; laiton, bronze, etc. | 302 | 70 | 372 | | | |
| alliages de plomb: soudures | 1 765 | 5 780 | 7 545 | | | |
| autres alliages (y compris) le métal antifriction, le métal à caractères d'imprimerie, etc.) | 306 | 2 548 | 2 854 | | | |
| produits semi-ouvrés; tuyaux, lames, siphons, coudes, blocs pour matage, munitions, etc. | 2 172 | x | x | | | |
| Autres | 3 696 | 9 764 | 16 841 | | | |
| Total, toutes catégories | 68 571 | 29 447 | 98 018 | | | |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir de matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.), plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2]Plomb contenu dans les minerais et les concentrés de production canadienne. [3]Plomb affiné de première fusion de toute provenance. [4]Y compris tout le plomb de rebut refondu et le plomb de rebut employé pour préparer le plomb antimonial.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible x: confidentiel mais compris dans la rubrique "Autres" n.m.a.: non mentionné ailleurs.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE PLOMB AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production | | Exportations | | Importations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Affiné[2] | Minerais et concentrés | Affiné | Total | Affiné[3] | Consommation[4] |
| | (tonnes) | | | | | | |
| 1970 | 353 063 | 185 637 | 186 219 | 138 637 | 324 856 | 1 995 | 84 765 |
| 1975 | 349 133 | 171 516 | 211 909 | 110 882 | 322 791 | 1 962 | 89 193 |
| 1976 | 256 324 | 175 720 | 140 933 | 114 421 | 255 354 | 1 941 | 107 654 |
| 1977 | 280 955 | 187 457 | 137 820 | 130 819 | 268 639 | 821 | 106 962 |
| 1978 | 319 809 | 194 054 | 142 693 | 131 951 | 274 644 | 1 715 | 100 762 |
| 1979 | 310 745 | 183 769 | 151 485 | 117 992 | 269 477 | 2 133 | 98 018 |
| 1980P | 273 833 | 162 463 | 147 226 | 126 541 | 273 767 | 2 602 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Plomb contenu dans les lingots de base produits à partir des matières premières du pays (concentrés, scories, résidus, etc.) plus le plomb récupérable contenu dans les minerais du pays et les concentrés exportés. [2]Plomb affiné de première fusion de toute provenance. [3]Plomb en saumons et en blocs. [4]Consommation de plomb de première et de seconde fusion.
P: préliminaire ..: non disponible

**TABLEAU 3. CONSOMMATIONS DE PLOMB AUX ÉTATS-UNIS, SELON L'UTILISATION, 1979 ET 1980**

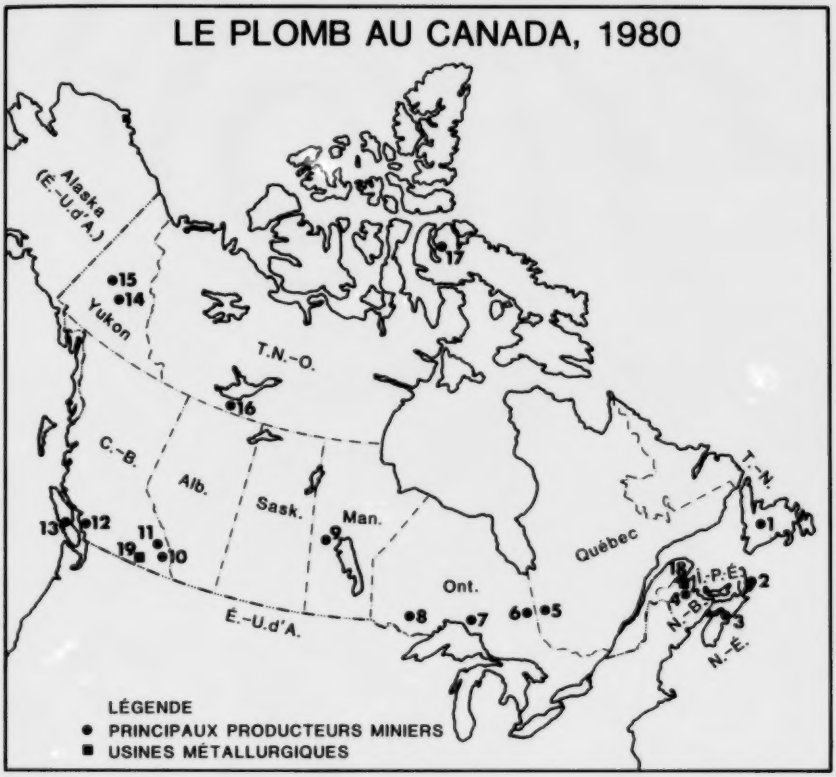
| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Accumulateurs | 814 332 | 504 795 |
| Additif antidétonant à l'essence | 186 945 | 127 901 |
| Soudure, caractères d'imprimerie, acier plombé et coussinets métalliques | 78 484 | 44 502 |
| Pigments | 90 790 | 68 402 |
| Munitions et balles de fusil | 53 236 | 48 868 |
| Feuilles et tuyaux | 27 618 | 11 456 |
| Gaines de câble | 16 393 | 13 064 |
| Colmatage | 8 017 | 2 382 |
| Autres utilisations | 82 520 | 32 459 |
| Total indiqué[1] | 1 358 335 | 853 829 |
| Consommation non définie (estimation) | - | 194 371 |
| Total | 1 358 335 | 1 048 200 |

Source: United States Bureau of Mines, et le Mineral Industry Surveys, Lead Industry en décembre 1980. [1]Comprend le plomb contenu dans les rebuts utilisés directement dans les produits fabriqués.
P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 4. PRODUCTION MINIÈRE DE PLOMB DES PAYS NON COMMUNISTES, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 537 | 562 |
| Australie | 402 | 382 |
| Canada | 342 | 296 |
| Pérou | 184 | 189 |
| Mexique | 174 | 146 |
| République d'Afrique du Sud | 42 | 132 |
| Yougoslavie | 130 | 122 |
| Maroc | 111 | 116 |
| Espagne | 74 | 87 |
| Suède | 84 | 70 |
| Irlande | 69 | 58 |
| Japon | 47 | 45 |
| Argentine | 32 | 32 |
| Allemagne de l'Ouest | 33 | 31 |
| Danemark | 32 | 30 |
| France | 30 | 29 |
| Brésil | 28 | 25 |
| Autres pays | 193 | 184 |
| Total | 2 544 | 2 536 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources, Canada; le bulletin mensuel du Groupe d'étude international du plomb et du zinc, (GEIPZ) Novembre 1981.
P: préliminaire




**Principaux producteurs miniers**
(les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. ASARCO Incorporated (Buchans)
2. Barymin Explorations Limited (Yava)
3. Esso Minerals Canada (Gays River)
4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited (Mines nos 12 et 6)
   Heath Steele Mines Limited
5. La Société minière Louvem inc. (Division Manitou-Barvue)
6. Texasgulf Canada Ltd.
7. Mines Noranda Limitée (Division Geco)
8. Corporation Falconbridge Copper (Sturgeon Lake Joint Venture)
   Mattabi Mines Limited
   Mines Noranda (Lyon Lake)
9. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Mines de Flin Flon, Chisel Lake et de Ghost Lake)
10. Cominco Ltée (Mine Sullivan)
11. Dickenson Mines Limited (Mine Silmonac)
12. Northair Mines Ltd.
13. Western Mines Limited
14. Cyprus Anvil Mining Corporation
15. United Keno Hill Mines Limited
16. Pine Point Mines Limited
17. Nanisivik Mines Ltd.

**Usines de première fusion**

18. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Smelting Division
19. Cominco Ltée

**TABLEAU 5. PRINCIPALES MINES DE PLOMB AU CANADA, 1980 (1979)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine (t/jour) | Cuivre (%) | Plomb (%) | Zinc (%) | Argent (g/tonne) | Or (g/tonne) | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de plomb | | | Teneur en plomb contenu dans tous les concentrés[1] (tonnes) | Destination[2] des concentrés |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Produits (tonnes) | Teneur (%) | Contenu (tonnes) | | |
| **Terre-Neuve** | | | | | | | | | | | | |
| ASARCO Incorporated, Unité Buchans, Buchans | 1 100<br>(1 100) | 0,85<br>(1,04) | 5,42<br>(6,51) | 9,38<br>(11,64) | 102,5<br>(109,7) | 0,82<br>(0,82) | 75 297<br>(113 398) | 6 319<br>(11 292) | 52,60<br>(54,41) | 3 324<br>(6 144) | 3 822<br>(7 003) | 1,3<br>(3) |
| **Nouvelle-Écosse** | | | | | | | | | | | | |
| Barymin Explorations Limited[3], Unité Yava | 550<br>(550) | -<br>(-) | 4,56<br>(4,20) | -<br>(-) | 5,11<br>(4.80) | -<br>(-) | 172 815<br>(54 431) | 10 181<br>(2 903) | 68,24<br>(71,00) | 6 948<br>(2 061) | 6 948<br>(2 061) | 5<br>(5) |
| Esso Ressources Canada Limitée Gays River | 1 500<br>(1 500) | -<br>(-) | 1,43<br>(2,50) | 2,04<br>(4,50) | -<br>(-) | -<br>(-) | 261 942<br>(45 359) | 4 802<br>(1 315) | 75,10<br>(72,00) | 3 606<br>(947) | 3 635<br>(1 062) | 5<br>(5) |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | | | | | | | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, Bathurst | 9 050<br>(9 050) | 0,31<br>(0,31) | 3,56<br>(3,61) | 8,80<br>(8,93) | 97,4<br>(95,0) | -<br>(-) | 1 848 036<br>(2 971 516) | 169 292<br>(247 175) | 26,81<br>(29,22) | 45 395<br>(72 236) | 50 716<br>(72 236) | 1,2,5,8<br>(1,2,5,7,8) |
| Heath Steele Mines Limited, Newcastle | 3 600<br>(3 600) | 0,84<br>(0,91) | 1,45<br>(1,53) | 4,34<br>(4,55) | 55,2<br>(55,2) | 1,03<br>(0,69) | 1 252 406<br>(1 172 737) | 39 761<br>(42 904) | 20,10<br>(21,47) | 7 992<br>(9 211) | 11 351<br>(11 852) | 1,3,5,7,8<br>(1,3,5,6,7,8) |
| **Québec** | | | | | | | | | | | | |
| La société minière Louvem inc., (SOQUEM) Val-d'or | 900<br>(900) | 0,15<br>(0,04) | 0,11<br>(0,55) | 3,89<br>(4,51) | 30,4<br>(137,8) | 1.82<br>(0.93) | 224 530<br>(72 261) | -<br>(701) | -<br>(33,90) | -<br>(238) | 181<br>(312) | -<br>(3) |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ontario** | | | | | | | | | | | | |
| Corporation Falconbridge Copper, Sturgeon Lake Joint Venture Sturgeon Lake | 1 100<br>(1 100) | 1,46<br>(2,17) | 1,05<br>(1,23) | 5,89<br>(8,70) | 131,7<br>(169,7) | 0,48<br>(0,62) | 371 623<br>(373 953) | 6 826<br>(3 846) | 29,53<br>(36,53) | 2 016<br>(1 405) | 2 745<br>(2 908) | 2<br>(1,2) |
| Mattabi Mines Limited, Sturgeon Lake | 2 700<br>(2 700) | 0,44<br>(0,55) | 0,87<br>(0,77) | 7,24<br>(6,91) | 106,6<br>(97,7) | -<br>(0,38) | 846 940<br>(945 015) | 20 398<br>(15 046) | 21,64<br>(27,83) | 4 414<br>(4 187 | 5 618<br>(5 453) | 1,2,3<br>(2) |
| Mines Noranda Limitée, Division Geco, Manitouwadge | 4 550<br>(4 550) | 1,47<br>(1,82) | 0,14<br>(0,11) | 3,32<br>(3,24) | 60,7<br>(59,0) | 0,10<br>(0,10) | 1 358 317<br>(1 475 841) | 1 536<br>(918) | 46,13<br>(56,00) | 708<br>(514) | 1 659<br>(1 485) | 1,2<br>(2) |
| Texasgulf Canada Ltd., Mine Kidd Creek, Timmins | 12 250<br>(9 050) | 1,83<br>(1,95) | 0,18<br>(0,15) | 5,78<br>(5,47) | 86,4<br>(76,0) | -<br>(-) | 3 899 575<br>(3 680 858) | 27 785<br>(12 460) | 11,53<br>(12,29) | 3 204<br>(1 531) | 5 293<br>(3 649) | 3<br>(3) |
| **Manitoba et Saskatchewan** | | | | | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée concentrateur de Flin Flon | 7 250<br>(7 250) | 1,67<br>(1,64) | 0,15<br>(0,17) | 2,11<br>(2,36) | 19,8<br>(22,8) | 1,30<br>(1,27) | 945 379<br>(870 792) | -<br>(463) | -<br>(56,60) | -<br>(262) | 521<br>(974) | -<br>(2) |
| concentrateur de Snow Lake[4] | 3 450<br>(3 450) | 2,65<br>(2,72) | 0,23<br>(0,14) | 3,23<br>(4,03) | 16,7<br>(12,3) | 1,10<br>(1,10) | 756 283<br>(121 412) | 953<br>(295) | 60,43<br>(59,32) | 576<br>(175) | 1 127<br>(354) | 2<br>(2) |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | | | | | | | |
| Cominco Ltée, Mine Sullivan, Kimberley | 9 050<br>(9 050) | -<br>(-) | 3,85<br>(5,33) | 2,73<br>(3,73) | 44,6<br>(63,8) | -<br>(-) | 2 132 416<br>(2 047 726) | 109 917<br>(155 477) | 62,21<br>(60,98) | 68 380<br>(94 810) | 72 675<br>(100 156) | 2<br>(2) |
| Dickenson Mines Limited mine Silmonac, Sandon | (100)<br>(100) | -<br>(-) | 3,21<br>(4,89) | 3,03<br>(4,51) | 295,9<br>(478,6) | -<br>(-) | 28 223<br>(19 625) | 1 420<br>(1 500) | 58,50<br>(60,64) | 831<br>(910) | 845<br>(923) | 2<br>(2) |
| Northair Mines Ltd., Alta Lake | 250<br>(250) | 0,50<br>(0,50) | 1,38<br>(0,91) | 2,15<br>(1,50) | 32,3<br>(26,3) | 8,37<br>(11,35) | 71 478<br>(91 587) | 1 879<br>(1 759) | 46,55<br>(39,65) | 874<br>(697) | 936<br>(738) | 2<br>(2) |
| Teck Corporation, Beaverdell | 100<br>(100) | -<br>(-) | 0,23<br>(0,28) | 0,56<br>(0,63) | 290,7<br>(320,2) | -<br>(-) | 38 550<br>(33 662) | 283<br>(317) | 20,95<br>(22,74) | 59<br>(72) | 80<br>(92) | 2<br>(2) |

**TABLEAU 5. (Fin)**

| Société et emplacement | Capacité de l'usine (t/jour) | Cuivre (%) | Plomb (%) | Zinc (%) | Argent (g/tonne) | Or (g/tonne) | Minerai traité (tonnes) | Concentrés de plomb | | | Teneur en plomb contenu dans tous les concentrés[1] (tonnes) | Destination[2] des concentrés |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Produits (tonnes) | Teneur (%) | Contenu (tonnes) | | |
| **Colombie-Britannique (fin)** | | | | | | | | | | | | |
| Western Mines Limited, Mines Lynx et Myra Falls, Buttle Lake | 900 (900) | 1,22 (1,32) | 1,23 (1,37) | 7,58 (8,45) | 124,1 (131,3) | 2,74 (2,91) | 278 244 (266 877) | 6 592 (6 635) | 42,00 (43,04) | 2 768 (2 856) | 3 275 (3 398) | 2 (2) |
| **Yukon** | | | | | | | | | | | | |
| Cyprus Anvil Mining Corporation, Faro | 9 050 (9 050) | - (-) | 3,12 (3,26) | 4,68 (5,28) | 47,0 (25,0) | 0,25 (0,10) | 2 825 150 (2 823 031) | 130 038 (146 120) | 52,48 (52,72) | 68 248 (77 034) | 73 711 (81 032) | 4,5,8 (4,5,8) |
| United Keno Hill Mines Limited, Elsa | 450 (450) | - (-) | 3,39 (3,00) | (0,79 (-) | 787,2 (818,4) | - (-) | 79 636 (112 783) | 4 705 (5 715) | 34,00 (45,00) | 1 600 (2 572) | 1 603 (2 572) | 3 (3) |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | | | | | | | | | |
| Nanisivik Mines Ltd., Île Baffin | 2 200 (2 200) | - (-) | 2,37 (1,39) | 14,28 (12,92) | 86,3 (66,2) | - (-) | 435 147 (615,459) | 13 375 (12 591) | 70,60 (60,73) | 9 442 (7 646) | 9 967 (8 206) | 6 (5,8) |
| Pine Point Mines Limited, Pine Point | 10 000 (10 000) | - (-) | 1,96 (1,91) | 5,49 (5,48) | - (-) | - (-) | 3 289 329 (2 985 536) | 74 170 (67 014) | 76,04 (73,67) | 56 399 (46 369) | 61 421 (53 965) | 2,3,4,7,8 (2,3,4,8) |

Source: Renseignements communiqués par les sociétés à Énergie, Mines et Ressources Canada.
[1]Comprend du plomb contenu dans du zinc, du cuivre, de l'argent et des concentrés bruts. [2]Destination: (1) Brunswick; (2) Trail; (3) États-Unis; (4) Japon; (5) Allemagne de l'Ouest; (6) Belgique; (7) Grande-Bretagne; (8) Non précisés et autres pays.
-: néant

**TABLEAU 6. PRODUCTION[1] DE PLOMB AFFINÉ DANS LES PAYS NON COMMUNISTES, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 1 226 | 1 150 |
| Allemagne de l'Ouest | 373 | 350 |
| Royaume-Uni | 368 | 325 |
| Japon | 283 | 305 |
| Australie | 255 | 232 |
| Canada | 252 | 235 |
| France | 220 | 219 |
| Mexique | 225 | 185 |
| Italie | 126 | 134 |
| Espagne | 129 | 124 |
| Belgique | 92 | 106 |
| Yougoslavie | 111 | 102 |
| Pérou | 90 | 87 |
| Brésil | 98 | 85 |
| Republique d'Afrique du Sud | 72 | 78 |
| Autres pays | 370 | 389 |
| Total | 4 290 | 4 106 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada, Statistique Canada, bulletin mensuel du: Groupe d'études international du plomb et du zinc, novembre 1981.
[1]Production totale par usines de fusion ou affineries, ou saumons de plomb affiné, plus le plomb contenu dans le plomb antimonial - y compris la production à façon - peu importe le type de matériau - c'est-à-dire qu'il s'agisse de minerais, de concentrés, de lingots, d'alliages, de mattes, de résidus ou de scories. Les saumons refondus et le plomb antimonial refondu sont exclus.
P: préliminaire.

**TABLEAU 7. CONSOMMATION[1] DE PLOMB AFFINÉ DANS LES PAYS NON COMMUNISTES, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | |
| États-Unis | 1 344 | 1 094 |
| Japon | 365 | 392 |
| Allemagne de l'Ouest | 361 | 333 |
| Royaume-Uni | 333 | 296 |
| Italie | 258 | 275 |
| France | 211 | 212 |
| Espagne | 115 | 114 |
| Canada | 120 | 110 |
| Yougoslavie | 84 | 105 |
| Mexique | 110 | 96 |
| Brésil | 99 | 83 |
| Australie | 71 | 71 |
| Autres pays | 681 | 748 |
| Total | 4 152 | 3 929 |

Source: Bulletin mensuel du: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, novembre 1981.
[1]Consommation des types de métal indiquée sous la rubrique "Production" au tableau 6.
P: préliminaire.

La consommation de plomb de première et de deuxième fusion en 1979 s'établit à 68 571 tonnes et 29 447 tonnes respectivement, d'où une consommation globale de 98 018 tonnes. La consommation globale en 1978 était de 100 762 tonnes.

## INDUSTRIE MONDIALE

La production minière de plomb du monde non socialiste était évaluée en 1980 à 2 536 000 tonnes, comparativement à 2 544 000 tonnes en 1979. Au cours de l'année, on a lancé la production de nouvelles mines dont la capacité s'est établie à 103 000 tonnes. La presque totalité de cette nouvelle capacité est imputable à la mine Broken Hill de la société Black Mountain Mineral Development Company Limited, à Aggeneys, en Afrique du Sud. La mine Broken Hill est censée produire 90 000 tonnes par année de plomb et 18 000 tonnes par année de zinc contenus dans les concentrés. La production mondiale de métal de plomb en 1980 est évaluée à 4 106 000 tonnes comparativement à 4 290 000 tonnes 1979. Au cours de 1980, la capacité des installations de fonte de plomb de deuxième fusion s'est accrue de 54 000 tonnes, par suite du lancement d'une nouvelle usine de deuxième fusion à Savanna, en Illinois. L'expansion d'une usine de première fusion au Maroc a permis d'accroître la capacité du plomb de première fusion de 20 000 tonnes.

## PRIX

Après avoir atteint un sommet sans précédent de 71 cents la livre au Canada (en devises canadiennes) en septembre 1979 et

**TABLEAU 8. PRIX DU PLOMB MÉTAL, 1980**

| Month | London Metal Exchange coût au comptant | États-Unis Prix intérieur livré | Canada wagon livré |
|---|---|---|---|
| | £ la tonne | c.É.-U. /lb | c.CA /lb |
| Janvier | 494,0 | 49,9 | 57,50 |
| Février | 510,5 | 50,0 | 57,00 |
| Mars | 508,7 | 49,2 | 57,00 |
| Avril | 438,5 | 44,0 | 51,88 |
| Mai | 340,5 | 36,0 | 43,00 |
| Juin | 316,2 | 34,2 | 40,20 |
| Juillet | 341,7 | 35,6 | 41,13 |
| Août | 359,9 | 41,0 | 46,75 |
| Septembre | 367,7 | 42,3 | 48,60 |
| Octobre | 360,8 | 45,0 | 51,00 |
| Novembre | 340,0 | 43,8 | 51,00 |
| Décembre | 316,9 | 39,0 | 47,10 |
| 1980 moyenne | 391,3 | 42,5 | 49,35 |
| 1979 moyenne | 567,7 | 52,6 | 59,79 |

Source: Groupe d'étude international du plomb et du zinc, bulletion mensuel de mai 1981. Cote établies par le **Northern Mines,** telles que fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada.

de 67 cents aux États-Unis (en devises américaines), les prix affichés des producteurs sont passés à 62,5 cents et 55,0 cents la livre respectivement à la fin de 1979. Au cours de 1980, par suite d'une série de baisses de prix en janvier, avril, mai et juin, le prix des producteurs à la fin de juin s'établissait à 39 cents aux États-Unis. Des augmentations subséquentes, dont la dernière remonte au 30 septembre, ont fait passer les prix au Canada et aux États-Unis à 51 cents et 45 cents respectivement. Toutefois, une augmentation prévue de la demande pour le plomb, notamment dans la fabrication des batteries d'automobile, ne s'est pas réalisée, et vers la fin novembre et au début de décembre, les producteurs ont ramené les prix à 45,5 cents la livre au Canada et à 39 cents au États-Unis. Le prix moyen mensuel au comptant à la bourse des métaux de Londres (London Metal Exchange) était de £494 la tonne en janvier, pour passer ensuite à £510,5 la tonne en février et ensuite diminuer progressivement pour passer a £316,2 la tonne en juin. Ce prix est par la suite passé à £367,7 en septembre pour ensuite fléchir à £316,9 la tonne en décembre.

**PERSPECTIVES**

Les perspectives qui s'offrent sont celles d'un équilibre contenu de l'offre et de la demande de plomb. Une augmentation de la capacité minière devrait pouvoir répondre à toute croissance à court terme de la demande. Dans l'éventualité d'une augmentation brutale de la demande, l'augmentation de prix qui en résulterait aurait pour effet d'accroître la disponibilité des rebuts et l'industrie de deuxième fusion pourrait alors accroître sa production pour répondre à la demande.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif général préférentiel | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| 32900-1 | Minerai de plomb | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 33700-1 | Plomb, rebuts, saumons et blocs | En franchise | En franchise | En franchise | 1¢/lb. |
| 33800-1 | Plomb, barres et feuilles | 4,9 % | 3,0 % | 4,9 % | 25 % |
| 33900-1 | Usines de plomb, non mentionnées ailleurs | 16,6 % | 10,0 % | 16,6 % | 30 % |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**Canada:** **NPF** - réduction en vertu du GATT, à partir du 1er janvier de l'année donnée

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | |
| 33800-1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |
| 33900-1 | 16,6 | 15,7 | 14,8 | 13,9 | 12,9 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |

**Etats-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 602.10 | Minerais plombifères la lb. de plomb contenu | 0,75¢ | | - aucun changement - | | | | | 0,75¢ |
| 624.02 | Lingots | 3,5 | | - aucun changement - | | | | | 3,5 |
| 624.03 | Autres | 3,5 | | - aucun changement - | | | | | 3,5 |
| 624.04 | Déchets de plomb, etc. | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,0 | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 2,3 |

**Communauté économique européenne (CEE)**

**NPF**

| N° tarifaire | | 1980 | Taux de de base | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 26.01 | Minerai de plomb et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 78.01 | Non ouvré | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | Déchets et rebuts | En franchise | En franchise | En franchise |

**Japon (NPF)**

| N° tarifaire | | | (%) | |
|---|---|---|---|---|
| 26.01 | Minerai et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 78.01 | Non ouvré | | | |
| | Non allié | 7,1 | 7,5 | 6,0 |
| | Allié | 8,8 | 12,0 | 6,5 |
| | Autres | 5,4 | 7,0 | 4,7 |
| | Déchets et rebuts | 3,8 | 5,0 | 3,2 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated,(1980), ITC Publication 1011, U.S. Federal Register, vol. 44, N° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1979. Document GATT 1979.

# La potasse

G.S. BARRY

La meilleure façon de caractériser les marchés de 1980 pour l'industrie canadienne de la potasse est de dire qu'ils ont été stables à des niveaux très rentables. Des niveaux records de production et de recettes totales de l'ordre de 986 millions de dollars ont été atteints. La production dans les mines de potasse s'est presque maintenue au niveau de l'utilisation totale des capacités, avec une production de 8,7 % plus élevée qu'en 1979, ou de 7,30 millions de tonnes d'équivalent de $K_2O$ (12 millions de tonnes de produits).

Au début de l'année, la sécheresse en Amérique du Nord a réduit l'épandage d'engrais, ce qui s'est particulièrement fait sentir par le faible niveau des ventes durant le deuxième trimestre, et a entraîné une augmentation rapide des stocks. Durant le troisième trimestre, toutefois, une production plus faible et une reprise des ventes, particulièrement sur les marchés d'exportation outre-mer, ont rétabli la situation. Les ventes se sont poursuivies à un niveau normal durant le dernier trimestre, terminant l'année sur une tendance à la hausse. Toutefois, les indices pour 1981 ne sont pas aussi encourageants, les ventes dans le secteur agricole étant fortement influencées par les hauts taux d'intérêt et la faiblesse des prix des produits agricoles.

Les exportations outre-mer, atteignant 2,17 milions de tonnes, étaient de 17 % supérieures à celles qui ont été faites en 1979. Ce niveau élevé a été atteint malgré les mauvaises conditions qui ont prévalu durant le premier trimestre à cause des interruptions de transport causées par un accident maritime qui a rendu inutilisable le "Second Narrows Bridge" de Vancouver, réduisant les expéditions par chemin de fer et l'utilisation des installations portuaires.

Au début de l'année, les stocks des producteurs canadiens s'élevaient au très faible niveau de 377 700 tonnes, ont atteint un sommet de 1 040 500 tonnes à la fin de juin pour diminuer rapidement à 563 500 tonnes à la fin de l'année. A la fin de février 1981, le niveau des stocks avait encore augmenté, pour atteindre 771 000 tonnes.

En 1980, les prix de la potasse ont été fermes, particulièrement sur les marchés d'exportation. Les producteurs canadiens ont réalisé, en moyenne, des recettes d'environ 130 $CA par tonne de $K_2O$ contre 95 $CA en 1979.

## PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

**Saskatchewan.** Le Canada compte 10 mines de potasse, toutes situées en Saskatchewan. A la fin de 1980, leur capacité totale de production était de 7 895 000 de tonnes de $K_2O$, ou 12 943 000 de tonnes de muriate de potassium, ou KCl. L'industrie, fonctionnant à 92,4 % de sa capacité, a produit 7,3 millions de tonnes de potasse. Les expéditions, toutefois, étaient plus élevées à 7 523 000 de tonnes. Dans la plupart des publications de statistiques, les expéditions sont communément mentionnées sous la rubrique "production". La valeur des expéditions en 1980 s'est élevée à 986 millions de

**TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Production,** chlorure de potassium | | | | |
| Poids brut | 10 982 136 | .. | 11 950 063 | .. |
| Équivalent de $K_2O$ | 6 704 728 | .. | 7 292 824 | .. |
| **Expéditions** | | | | |
| Équivalent de $K_2O$ | 7 074 388 | 735 246 584 | 7 523 000 | 986 220 000 |
| **Importations,** potasse à engrais | | | | |
| Chlorure de potassium | | | | |
| États-Unis | 2 033 | 281 000 | 28 882 | 2 595 000 |
| Royaume-Uni | 8 | 5 000 | 8 | 8 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 | 1 000 | - | - |
| Total | 2 043 | 287 000 | 28 890 | 2 603 000 |
| Sulfate de potassium | | | | |
| États-Unis | 20 094 | 2 435 000 | 9 414 | 1 208 000 |
| Royaume-Uni | 12 | 21 000 | - | - |
| Total | 20 106 | 2 456 000 | 9 414 | 1 208 000 |
| Engrais potassiques, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 49 626 | 3 947 000 | 44 550 | 4 660 000 |
| Produits chimiques potassiques | | | | |
| Carbonate de potassium | 1 117 | 631 000 | 1 140 | 673 000 |
| Hydroxyde de potassium | 3 856 | 1 637 000 | 4 172 | 2 022 000 |
| Nitrate de potassium | 3 172 | 978 000 | 2 863 | 1 092 000 |
| Phosphate de potassium | 1 197 | 1 095 000 | 1 003 | 1 054 000 |
| Bitartrate de potassium | - | - | - | - |
| Silicates de potassium | 866 | 411 000 | 851 | 461 000 |
| Total des produits chimiques potassiques | 10 208 | 4 752 000 | 10 029 | 5 302 000 |
| **Exportations,** potasse à engrais | | | | |
| Chlorure de potassium, muriate | | | | |
| États-Unis | 7 716 177 | 512 761 000 | 7 140 812 | 596 847 000 |
| Brésil | 545 065 | 40 105 000 | 787 905 | 81 023 000 |
| Japon | 673 026 | 46 503 000 | 629 983 | 61 816 000 |
| Inde | 313 303 | 22 731 000 | 489 739 | 50 879 000 |
| République populaire de Chine | 321 969 | 21 844 000 | 346 847 | 37 416 000 |
| Singapour | 362 412 | 26 043 000 | 262 738 | 27 893 000 |
| Corée du Sud | 255 810 | 17 331 000 | 238 355 | 25 428 000 |
| Australie | 133 515 | 9 187 000 | 187 560 | 18 259 000 |
| Taïwan | 88 904 | 5 842 000 | 167 352 | 16 227 000 |
| Afrique du Sud | 41 290 | 3 644 000 | 59 729 | 6 239 000 |
| Autres pays | 191 227 | 14 563 000 | 226 540 | 24 066 000 |
| Total | 10 642 698 | 720 554 000 | 10 537 560 | 946 093 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire -: néant ..: non disponible

dollars. Dans les mines, les prix moyens obtenus ont été de 131 $ la tonne de $K_2O$ ou de 79,90 $ la tonne de KCl. Le nombre d'emploi dans l'industrie de la potasse est passé de 3 750 en 1979 à 4 200 en 1980.

Afin d'exercer un contrôle direct sur l'industrie de la potasse en Saskatchewan, le gouvernement de cette province a décidé en 1975 de nationaliser une partie de cette industrie. La Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) a été créée par un décret du Conseil daté du 4 février 1975 et poursuit ses travaux en vertu de la Potash Corporation of Saskatchewan Act du 1er avril 1976. Deux filiales ont été constituées conformément à la Companies Act de cette province, soit la Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited (PCSML), divisions de Cory, de Rocanville, de Lanigan, d'Allan et d'Esterhazy; et la Potash Corporation of Saskatchewan Sales Limited (PCSSL).

Entre 1976 et 1978, la PCS a acheté, pour la somme totale de 530 millions de dollars, 38,5 % de la capacité de production de potasse des mines de la Saskatchewan. De plus, à la fin de 1980 la société avait depensé plus de 150 millions de dollars pour rénover certaines des mines et accroître la capacité de certaines autres. La PCS possède actuellement 40,2 % de la capacité installée.

En 1980, la PCS a produit 4,43 millions de tonnes de KCl, soit 37,4 % de la production totale dans la province, et a réalisé des ventes de 392,5 millions de dollars qui, après le versement de 89,5 milions de dollars en taxes provinciales, redevances et paiements liés aux ressources, ont permis un revenu de 167,5 millions de dollars. En fin d'année, la société avait un effectif de 1 944 employés, dont 1 725 à la PCSML.

A la fin de 1980, les travaux d'expansion destinés à supprimer les étranglements de production se sont terminés aux divisions de Cory, de Rocanville et d'Allan. La phase I des travaux d'expansion à Lanigan et la phase II de ceux qui sont effectués à Rocanville seront terminées d'ici la fin de 1981, haussant la capacité globale de production à 5,62 millions de tonnes de KCl. (Le niveau plus faible de 5,48 millions de tonnes de KCl, correspondant à 3,34 millions de tonnes de $K_2O$, donné au tableau 7, représente une estimation moyenne pour l'année civile et non des données de fin d'année.)

La PCS a l'intention de dépenser 2,5 milliards de dollars, dans le cadre d'un programme de 10 ans annoncé en octobre de 1980. La composante majeure de ce programme est l'expansion à Lanigan, pour la somme de 430 millions de dollars, dont l'achèvement est prévu vers la fin de 1983 et qui fera passer la capacité de production de cette mine de 545 000 tonnes de $K_2O$ en 1980 à 1,74 million de tonnes de $K_2O$ (2,9 millions de tonnes de KCl). Dans le cadre d'un autre projet, il y aurait aménagement d'une nouvelle mine à Bredenbury qui serait mise en service en 1986, selon une capacité de 1,96 million de tonnes de $K_2O$ (3,27 millions de tonnes de KCl). Une étude des répercussions environnementales sera terminée en 1981 avant l'approbation finale du projet.

La PCS s'est donnée comme objectif de produire 11,34 millions de tonnes de KCl d'ici 1990. Supposant une utilisation de la capacité de 90 %, il faudrait une capacité installée d'environ 12,5 millions de tonnes de KCl ou de 7,62 millions de tonnes de $K_2O$. Ces chiffres diffèrent légèrement de la capacité projetée de 7,48 millions de tonnes donnée au tableau 7. Certains des travaux d'expansion proposés sont basés sur des ententes entre la PCS et des partenaires industriels du secteur privé et ne font pas l'objet d'engagements fermes. Il est toutefois probable que les possibilités d'expansion qui n'auront pas été saisies dans certaines mines devront êtyre contrebalancées par des travaux accrus dans d'autres mines. Par surcroît, l'expansion a un coût unitaire considérablement plus faible que l'aménagement d'une nouvelle mine, et on fera vraisemblablement de ce type d'activité la priorité absolue des ajouts à la capacité totale. Les mines qui relèvent entièrement du secteur privé et pour lesquelles on s'est engagé à effectuer des travaux d'expansion durant la période allant de 1980 à 1983, sont la Cominco Ltée, la société Industries PPG Canada Ltée et la Potash Company of America (PCA). Dans l'ensemble, leur capacité de production sera majorée de 415 000 tonnes de $K_2O$. La Noranda Metal Industries Limited (Division de Central Canada Potash) a élaboré un projet qui vise une expansion de l'ordre de 220 000 tonnes de $K_2O$ pour la fin de 1983, mais qui n'a pas encore été approuvé par le gouvernement. La Texasgulf Inc. et l'International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) ont la capacité d'accroître leurs installations existantes durant une période subséquente, c'est-à-dire en 1984-1986, mais ces plans ne sont pas arrêtés et dépendent de leur partenaire principal la PCS. Tous ces travaux d'expansion ont été rendus possibles par les déductions d'impôts

**TABLEAU 2. CANADA, PRODUCTION ET VENTES DE POTASSE, SELON LA CATÉGORIE[1] ET LA DESTINATION, 1979 ET 1980**

| | 1980 | | | | | | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard[2] | Gros grains | Granulée | Soluble | Chimique[3] | Total | Total |
| | (en tonnes d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | |
| **Production** | 1 958 712 | 2 747 881 | 1 765 109 | 758 638 | 69 894 | 7 300 234 | 6 714 670 |
| **Ventes** | | | | | | | |
| Marché intérieur | 24 752 | 252 265 | 86 042 | 14 633 | .. | 377 692 | 378 969 |
| États-Unis | 653 820 | 2 036 265 | 1 344 673 | 528 289 | .. | 4 563 047 | 4 930 867 |
| Outre-mer | | | | | | | |
| Australie | 6 677 | 55 958 | 39 349 | 227 | .. | 102 211 | 123 487 |
| Bangladesh | 18 143 | - | - | - | .. | 18 143 | 47 620 |
| Brésil | 75 246 | 262 693 | 153 880 | - | .. | 491 819 | 367 797 |
| Chili | 2 934 | - | - | 17 372 | .. | 20 306 | 13 498 |
| Chine | 246 805 | - | - | - | .. | 246 805 | 159 819 |
| Colombie | 828 | - | - | - | .. | 828 | - |
| Costa Rica | 6 468 | 1 643 | - | - | .. | 8 111 | 3 347 |
| Danemark | 14 201 | - | - | - | .. | 14 201 | 16 015 |
| Inde | 284 669 | - | - | 3 302 | .. | 287 971 | 213 135 |
| Indonésie | 21 324 | - | - | - | .. | 21 324 | 13 074 |
| Italie | - | - | - | 8 997 | .. | 8 997 | 20 162 |
| Japon | 215 394 | 82 521 | 3 035 | 99 256 | .. | 400 206 | 422 817 |
| Corée | 150 470 | - | - | - | .. | 150 470 | 156 801 |
| Malaisie | 103 875 | - | - | - | .. | 103 875 | 104 864 |
| Mexique | 49 786 | - | - | - | .. | 49 786 | 12 740 |
| Nouvelle-Zélande | 31 618 | - | - | - | .. | 31 618 | 19 746 |
| Nicaragua | - | - | 3 640 | - | .. | 3 640 | - |
| Philippines | 45 880 | - | - | - | .. | 45 880 | 39 468 |
| Roumanie | 28 | - | - | - | .. | 28 | 23 |
| Îles Salomon | - | - | - | - | .. | - | 138 |
| Afrique du Sud | 6 087 | 17 891 | 6 196 | - | .. | 30 174 | 16 566 |
| Sri Lanka | 30 127 | - | - | - | .. | 30 127 | 20 367 |
| Swaziland | - | - | 9 260 | - | .. | 9 260 | 8 183 |
| Taïwan | 93 612 | - | - | - | .. | 93 612 | 65 072 |
| Royaume-Uni | 626 | - | - | - | .. | 626 | 872 |
| Total outre-mer | 1 404 798 | 420 706 | 215 360 | 129 154 | .. | 2 170 018 | 1 845 611 |
| Total des ventes | 2 083 370 | 2 709 236 | 1 646 075 | 672 076 | .. | 7 110 757 | 7 155 447 |

Source: Potash and Phosphate Institutes. [1]Les prescriptions techniques courantes sont les suivantes: standard, granulométrie de -28 à +65 mailles; standard spéciale, granulométrie de -35 à +200 mailles; à gros grains, granulométrie de -8 à +28 mailles; granulée, granulométrie de -6 à +20 mailles; chaque catégorie contenant un minimum de 60 % d'équivalent de $K_2O$, et, pour les catégories solubles et chimiques, un minimum de 62 % d'équivalent de $K_2O$. [2]"Standard" comprend standard spéciale, dont la production a été de 205 829 tonnes d'équivalent de $K_2O$ en 1980 et de 218 978 tonnes d'équivalent de $K_2O$ en 1979 ainsi que les ventes de catégorie chimique. [3]Les ventes de catégorie chimique sont incluent avec celles de la catégorie "standard" et se chiffraient à 61 841 tonnes en 1980.
-: néant

sur le capital négociées avec la province, en 1979, en vertu d'ententes de 5 ans relatives aux paiements des ressources.

Au début de 1979, un certain nombre de poursuites intentées contre le gouvernement de la Saskatchewan par des sociétés indépendantes n'étaient pas encore réglées, ce qui a remis en question la validité de la "taxe sur les réserves", des frais de contingentement de la production (prorata), de l'augmentation des redevances, etc. Des négociations intenses ont permis au gouvernement de la province et à l'industrie d'en arriver à un compromis et ainsi de mettre fin aux litiges, en octobre et en novembre, avec la ratification, par les six producteurs privés de potasse, d'une entente connue sous le nom de "Potash Resource Payment Agreement".

Selon cette entente qui est rétroactive au 1er juillet 1979, le producteur doit verser à la province un "paiement de base" et un "paiement progressif". L'entente stipule que le paiement de base s'élèvera à:

a) 6,00 $ par tonne de $K_2O$, pour les 300 000 premières tonnes courtes de $K_2O$ vendables, produites à la mine chaque année; et à

b) 7,50 $ par tonne courte de $K_2O$, pour chaque tonne courte additionnelle de $K_2O$ vendable, produite à la mine durant l'année.

Certaines déductions sont permises quant au paiement des redevances à la Couronne et des redevances aux propriétaires de propriétés foncières libres. Il existe également certaines dispositions concernant le dégrèvement du paiement de base, lorsque le revenu brut minier de l'année précédente est faible.

Le paiement progressif est constitué de l'ensemble des somme suivantes:

a) 10 % de la moindre des deux valeurs suivantes:

   i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur;

   ii) 5 % du compte d'investissement du producteur, à la fin de l'année;

b) 20 % de la moindre des deux valeurs suivantes:

   i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 5 % de son compte d'investissement à la fin de l'année;

   ii) 10 % du compte d'investissement du producteur à la fin de l'année;

c) 30 % de la moindre des deux valeurs suivantes:

   i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 15 % de son compte d'investissement à la fin de l'année;

   ii) 10 % du compte d'investissement du producteur à la fin de l'année;

d) 40 % de la moindre des deux valeurs suivantes:

   i) les bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 25 % de son compte d'investissement à la fin de l'année;

   ii) 10 % du compte d'investissement du producteur à la fin de l'année; et

e) 50 % des bénéfices annuels d'exploitation du producteur, moins 35 % de son compte d'investissement à la fin de l'année.

Dans l'entente, une disposition précise permet d'appliquer au "paiement progressif" certains des dégrèvements se rapportant au "paiement de base". On prévoit, au lieu d'une dépréciation, un dégrèvement égal à 4,5 % du "compte d'investissement initial" (lequel comprend la plupart des dépenses d'investissement engagées, par la mine, avant le 1er juillet 1979). Il existe également un dégrèvement correspondant à 10 % des sommes additionnelles investies durant l'année d'imposition.

Les gisements canadiens de potasse sont des plus vastes au monde. Une des récentes publications du United States Geological Survey, le Mineral Commodities Summaries -1980, estime les réserves mondiales à 13,2 milliards de tonnes courtes, dont 2,7 milliards de tonnes se trouvent en territoire canadien. Les chiffres donnés par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources sont plus élevés, soit 56 milliards de tonnes d'équivalent de $K_2O$ récupérable. En Saskatchewan et dans certaines parties du Manitoba, les gîtes de potasse pouvant être

**TABLEAU 3. CANADA, PRODUCTION ET VENTE DE POTASSE PAR TRIMESTRE, 1980**

| | 1er trimestre | 2e trimestre | 3e trimestre | 4e trimestre | Total 1980 |
|---|---|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | | | | |
| **Production** | 1 904,8 | 1 928,6 | 1 535,5 | 1 931,3 | 7 300,2 |
| **Ventes** | | | | | |
| Amérique du Nord | 1 111,0 | 1 072,9 | 1 198,0 | 1 562,4 | 4 944,3 |
| Outre-mer | 355,9 | 630,9 | 758,2 | 425,1 | 2 170,0 |
| **Stocks en fin de période** | 815,6 | 1 040,5 | 619,8 | 563,5 | 563,5 |

exploités selon les méthodes "classiques", soit jusqu'à une profondeur maximale de 1 070 mètres (m), recouvrent environ 29 000 kilomètres carrés ($km^2$). Après avoir tenu compte de certains facteurs, y compris un facteur de récupération de 20 %, on a calculé qu'il est possible de récupérer 360 000 tonnes de produit (équivalent de $K_2O$) par $km^2$. D'après les quantités récupérées d'un seul gîte, les réserves peuvent être évaluées à 10,5 milliards de tonnes. Toutefois, comme environ un tiers de la région possède deux gîtes exploitables superposés, cette évaluation des réserves dites "classiques" a été portée à 14 milliards de tonnes. De plus, les réserves dont l'extraction se fait par "dissolution" (à des profondeurs comprises entre 1 070 et 2 500 m) sont assurément plus importantes; on peut affirmer avec prudence qu'elles contiennent au moins 3 fois plus de potasse que les réserves dites "classiques", soit 42 milliards de tonnes.

La Potash Corporation of Saskatchewan procède à la construction d'une usine pilote de 1,3 million de dollars pour la production de sulfate de potassium à la mine Cory. Cette usine pilote utilisera le chlorure de potassium et le sulfate de sodium pour produire du sulfate de potassium. Si la nouvelle technique se révèle réussie, la PCS construirait des installations dotées d'une capacité annuelle de 100 000 tonnes ou plus.

**Autres provinces.** Au Nouveau-Brunswick, la Potash Company of America vient de terminer son programme d'exploration souterraine de la mine Sussex et a annoncé officiellement qu'elle sera mise en service d'ici le début de 1983. La production intiale sera d'environ 680 000 tonnes de produits (KCl), mais les réserves sont suffisantes pour permettre d'augmenter assez rapidement la production si les conditions du marché le permettent. Le coût d'investissement se situera aux environs de 150 millions de dollars et il y aura 250 emplois permanents. Le nombre d'emplois à l'étape de la construction atteindra son sommet à 600. La société a l'intention de renvoyer le sel résiduaire dans la mine comme matériaux de remblayage, et prévoit, dans une partie distincte de la mine, l'extraction de sel cristallin de haute qualité, qu'elle mettra en marché au Nouveau-Brunswick et dans les États américains de la côte est, faisant ainsi de la place pour les sels résiduaires excédentaires qui devront être renvoyés dans la mine. L'élaboration des plans concernant des installations de chargement en vrac à Saint-Jean est en voie d'être terminée.

La Denison Mines Limited procède au fonçage d'un puits dans un autre gisement de potasse du comté de Kings et croit pouvoir prendre une décision quant à la production en 1981. Vers la fin de 1980, la Denison a ratifié une entente avec la Potash Company of Canada Limited (Potacan), coentreprise d'intérêts ouest allemands et français, en vue de former une nouvelle société, la Denison-Potacan Potash Company, dans laquelle la Denison possèdera 60 % des actions et la Potacan 40 %. La Denison sera responable de l'extraction de la potasse et la Potacan, de sa commercialisation. Si l'on décide d'y aller de la production, la mine serait mise en service en 1984 et produirait selon une capacité initiale d'environ 0,9 million de tonnes de produits (KCl) et moyennant des investissements de plus de 200 millions de dollars. Trois ou quatre ans plus tard, la capacité serait haussée à 1,35 million de tonnes de KCl. Cette mine est censée fournir entre 300 et 325 emplois, avec un maximum d'environ 700 emplois durant la construction.

**TABLEAU 4. PRODUCTION ET COMMERCE DE POTASSE AU CANADA, ANNÉES PRENANT FIN LE 30 JUIN 1970 ET 1975 À 1979**

| | Production[2] | Importations[1,2] | Exportations[2] |
|---|---|---|---|
| | (en tonnes d'équivalent de $K_2O$) | | |
| 1970 | 3 565 837 | 24 512 | 3 309 758 |
| 1975 | 5 063 635 | 28 764 | 4 583 648 |
| 1976 | 4 833 296 | 16 445 | 4 314 150 |
| 1977 | 4 803 015 | 24 289 | 4 175 473 |
| 1978 | 6 206 542 | 26 095 | 5 828 548 |
| 1979 | 6 386 617 | 21 819 | 6 256 216 |
| 1980P | 7 062 996 | 20 620 | 6 432 124 |

Sources: Potash and Phosphate Institute Institut canadien des engrais.
[1]Comprend le chlorure de potassium, le sulfate de potassium, sauf ceux qui sont contenus dans les engrais mixtes. [2]Changement de source de données; avant 1978, les chiffres provenaient de Statistique Canada.

La British Petroleum Company Limited (BP) a acquis des droits d'exploration et de mise en valeur dans un gisement de potasse près de Millstream. La société a commencé les travaux de forage en février 1981. En plus de la redevance de base de 6½ % que recevra le Nouveau-Brunswick, la BP a consenti à verser à cette province environ 20 % des profits nets qui excéderont le taux de 15 % de rendement des fonds autogérés investis.

En 1981, le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick prévoit de procéder à des appels d'offre pour une quatrième région (près de Dorchester) qui, selon les indices géologiques, contiendrait des amas minéralisés de potasse.

En Nouvelle-Écosse, la découverte d'un gisement de potasse dans la région de Bras d'Or dans l'île du Cap-Breton a entraîné de nombreuses activités. A l'heure actuelle, la Chevron Canada Limited est en train de forer une structure complexe à teneur en potasse et la société Explorations Noranda Limitée et l'Hallmark Mining Co. oeuvrent également dans cette région. D'autres sociétés ont récemment acquis des concessions d'exploration.

Au Manitoba, les gisements de potasse s'étendent jusqu'à 20 kilomètres à l'est des limites entre cette province et la Saskatchewan et sont actuellement soumis à une autre série de travaux d'exploration. L'IMCC possède la majeure partie des intérêts et c'est elle qui décidera, en 1981, s'il convient de présenter une proposition concernant la production.

## COMMERCIALISATION

En 1980, les ventes de potasse canadienne se sont chiffrées à 7 523 000 tonnes d'équivalent de $K_2O$, soit une augmentation de 6,3 % par rapport à 1979. Les exportations outre-mer, chiffrées à 2 170 108 tonnes, étaient de 17,6 % supérieures. Les ventes intérieures de potasse à des fins agricoles en 1979 se sont élevées à 359 322 tonnes, sous forme de muriate livrée par les producteurs canadiens, et de 16 116 tonnes, sous forme de sulfate livré par les producteurs américains. Les données publiées par Statistique Canada (tableau 1) ne sont pas conformes aux déclarations des producteurs. Il est des plus probable que certains des chiffres inscrits comme importations sous la rubrique chlorure de potassium aient en fait concerné le sulfate de potassium et que la majeure partie du reste du chlorure de potassium ait été des "engrais mixtes".

En 1980, les ventes internes de potasse à des fins autres qu'agricoles ont atteint 18 787 tonnes dont 18 370 tonnes provenant des producteurs canadiens. Durant l'année, les exportations canadiennes aux États-Unis se sont chiffrées à 4 355 895 tonnes de $K_2O$, soit 7,5 % de moins que l'an passé. Les principales raisons de ce déclin ont été les mauvaises conditions climatiques et le maintien de l'embargo sur les ventes de céréales à l'URSS.

La Canpotex Limited représente, pour les ventes outre-mer, l'ensemble des producteurs canadiens de potasse, à l'exception de la PCA et de la PPG. Les exportations de potasse de la Canpotex ont augmenté de 22 % en 1980, à la suite des rendements élevés obtenus en 1978 et 1979. Selon certains indices, toutefois, l'année 1981 sera caractérisée par des ventes plus faibles. La Canpotex vend uniquement aux marchés outre-mer, c'est-à-dire, par définition générale, à tous les marchés sauf ceux du Canada et des États-Unis. En 1980, ces ventes se sont chiffrées à 3,3 millions de tonnes de produits (diverses catégories de muriate de potassium), sur des exportations outre-mer totales de 3,6 millions de tonnes (91,5 %). Durant l'année, les ventes de la Canpotex au Brésil, à l'Inde, à la Chine, à la Malaisia, à l'Indonésie, à Taïwan, au Mexique, aux

**TABLEAU 5. VENTES DE POTASSE AU CANADA, PAR PRODUIT ET RÉGION, 1979 ET 1980**

| | | Agricole | | | | | Industrielle | | | Total Ventes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | Gros grain | Granulée | Soluble | Total | Standard | Soluble | Total | |
| | | (en tonnes d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | | | |
| Alberta | 1979 | 4 518 | 512 | 13 156 | 238 | 18 424 | 10 879 | 1 093 | 11 972 | 30 396 |
| | 1980 | 6 483 | 1 074 | 14 466 | 695 | 22 718 | 8 324 | 197 | 8 521 | 31 239 |
| Colombie-Britannique | 1979 | 425 | 3 968 | 6 941 | - | 11 334 | 676 | 80 | 756 | 12 090 |
| | 1980 | 350 | 1 997 | 7 115 | 24 | 9 486 | 659 | - | 659 | 10 145 |
| Manitoba | 1979 | 889 | 6 150 | 7 227 | 159 | 14 425 | 66 | - | 66 | 14 491 |
| | 1980 | 347 | 5 768 | 10 485 | 516 | 17 116 | - | - | - | 17 116 |
| Nouveau-Brunswick | 1979 | - | 9 455 | 54 | - | 9 509 | - | - | - | 9 509 |
| | 1980 | - | 7 062 | - | - | 7 062 | - | - | - | 7 062 |
| Territoires du Nord-Ouest | 1979 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 1980 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nouvelle-Écosse | 1979 | - | 6 224 | - | - | 6 224 | - | - | - | 6 224 |
| | 1980 | - | 5 041 | - | - | 5 041 | - | - | - | 5 041 |
| Ontario | 1979 | 2 840 | 182 796 | 17 229 | 675 | 203 540 | 566 | 5 919 | 6 485 | 210 025 |
| | 1980 | 2 661 | 175 329 | 40 480 | 4 495 | 222 965 | 393 | 4 829 | 5 222 | 228 187 |
| Île-du-Prince-Édouard | 1979 | - | 15 384 | - | - | 15 384 | - | - | - | 15 384 |
| | 1980 | - | 9 761 | - | - | 9 761 | - | - | - | 9 761 |
| Québec | 1979 | 333 | 74 206 | 818 | - | 75 357 | 209 | - | 209 | 75 566 |
| | 1980 | 560 | 45 404 | 10 916 | - | 56 880 | 49 | 13 | 62 | 56 942 |
| Saskatchewan | 1979 | 1 820 | 998 | 1 300 | 554 | 4 672 | 322 | 290 | 612 | 5 284 |
| | 1980 | 1 786 | 829 | 2 579 | 3 099 | 8 293 | 3 140 | 766 | 3 906 | 12 199 |
| Totaux | 1979 | 10 825 | 299 693 | 46 725 | 1 626 | 358 869 | 12 718 | 7 382 | 20 100 | 378 969 |
| | 1980 | 12 187 | 252 265 | 86 041 | 8 829 | 359 322 | 12 565 | 5 805 | 18 370 | 377 692 |

Source: Potash and Phosphate Institute.
-: néant

RÉPARTITION DES VENTES
CANADIENNES DE POTASSE
1980
ALASKA
T.N.-O.
COLOMBIE-BRITANNIQUE
10,145
ALBERTA
31,339
SASKATCHEWAN
13,199
Saskatoon
Regina
MANITOBA
17,116
ONTARIO
226,308
QUÉBEC
56,942
EXPÉDITIONS OUTRE-MER
2,170,019
WASHINGTON
24,146
MONTANA
7,071
DAKOTA DU NORD
15,634
DAKOTA DU SUD
10,127
MINN
413,910
WISCONSIN
398,113
MICHIGAN
(91,343)
OREGON
17,242
IDAHO
3,486
WYOMING
3,633
NEBRASKA
30,287
IOWA
497,718
NEVADA
UTAH
COLORADO
814
KANSAS
8,846
ILLINOIS
815,733
INDIANA
(61,482)
OHIO
513,093
NEW YORK
93,704
PENN
48,735
MISSOURI
183,320
KENTUCKY
110,337
W. VIRGINIE
24,544
Md. 31,974
CALIFORNIE
ARIZONA
NOUVEAU-MEXIQUE
OKLAHOMA
317
ARKANSAS
19,160
TENNESSE
108,324
CAROLINE N
99,083
CS
64,990
MISS
29,940
ALABAMA
108,310
GEORGIE
134,898
TEXAS
568
LO
9,779
FLORIDE
88,338
HAWAII
4,833
LÉGENDE
LES CHIFFRES DES VENTES SONT EXPRIMÉS EN TONNES MÉTRIQUES (ÉQUIVALENT DE $K_2O$)

Phillipines, au Chili, au Swaziland et au Nicaragua ont atteint des niveaux records. En règle générale, il y a eu une situation d'approvisionnements restreints sur les marchés outre-mer en 1980, et seule la capacité des exportateurs canadiens à produire et à expédier des quantités records de potasse a permis de maintenir la stabilité des marchés. Après avoir été dans l'incapacité de fournir, en 1979, les volumes stipulés par les contrats, l'URSS a majoré de quelque 700 000 tonnes ses exportations en 1980, 60 % de ces quantités accrues étant destinés aux marchés de l'Europe de l'Est.

Le transport, jusqu'à Vancouver, de la potasse destinée aux marchés d'exportation outre-mer s'effectue au moyen de trains, constitués de 85 wagons, selon des coûts de 11 à 24 $ la tonne de produits (KCl). A la fin de 1980, environ 1 500 wagons avaient été utilisés à cette fin. La durée du trajet aller-retour est d'environ 12 jours. Il est également possible d'obtenir des chargements pour le retour, par exemple de la roche phosphatée à livrer dans la région d'Edmonton. L'important pont Narrows du CNà Vancouver a été heurté par un navire et a été inutilisable d'octobre 1979 à mars 1980. Ainsi, les trains contenant de la potasse ont dû être dételés et les wagons, mis sur des barges. Les expéditions outre-mer ont donc été abaissées au deux tiers des niveaux prévus.

Pour la deuxième année consécutive, les expéditions de potasse à partir de Thunder Bay ont été considérablement majorées; elles sont passées de 433 000 tonnes (KCl) en 1979 à 808 000 tonnes en 1980. Plus de la moitié des expéditions était en direction des États-Unis, le reste étant destiné à l'Est du Canada, plus particulièrement par Port Stanley et Montréal. La Canpotex vend sa potasse de deux façons: f.à b. Vancouver (60 %) et c.à f. aux ports des clients (40 %). La majorité des clients achètent le produit en vrac, mais il existe, à Singapour, un entrepôt de produits ensachés approvisionnant les pays de Sud-est asiatique. Pour certains contrats outre-mer, la Canpotex Shipping Services Limited affrète ses propres navires. Depuis 1979, cette société fait partie d'un groupe d'affrèteur de navires, connu sous le nom de "Fertivoy", qui rationalise les expéditions d'engrais et d'autres produits.

En décembre 1980, un consortium, dont fait partie la Canpotex, a acheté le Neptune Bulk Terminals Ltd. à Vancouver. Ce terminal sera connu sous l'appellation de Neptune Bulk Terminals (Canada) Ltd. On a également constitué la Canpotex Bulk Terminals Limited qui sera le détenteur des investissements, dans les installations Neptune, des producteurs de potasse. Son principal actionnaire est la PCS. On peut y recevoir des navires de 60 000 tonnes et effectuer le chargement à un rythme de 2 700 tonnes à l'heure. On peut également y décharger un train de 85 wagons en 6 heures.

Le réseau d'expédition de la potasse vers les États-Unis a été fortement amélioré en 1980. La PCS s'est dotée d'un système de trains-blocs au début de 1980 en vue d'augmenter sa capacité de livraison et d'améliorer son service à la clientèle. En vertu de ce système, les produits sont acheminés à des terminaux de capacité élevée, ou centres de la potasse, situés aux États-Unis, par des trains qui effectuent continuellement le trajet à partir des mines de la Saskatchewan. Les voyages aller-retour aux terminaux en Illinois et en Iowa prennent moins de 8 jours, contre 30 à 40 jours pour les livraisons selon les méthodes habituelles. Une fois arrivé aux centres de la potasse, le produit est mis à la disposition du client par livraison immédiate par camion. Les trains-blocs offrent un meilleur service aux consommateurs de potasse situés à proximité des centres et permettent d'accroître les approvisionnements par wagon et de réduire les problèmes de l'"utilisation de pointe" des réseaux ferroviaires durant les saisons d'épandage d'engrais du printemps et de l'automne.

## PRIX

En 1980, les prix de la potasse ont été très fermes, plus particulièrement sur les marchés d'exportation. Les producteurs canadiens ont réalisé des recettes moyennes d'environ 135 $CA la tonne de $K_2O$, contre 95 $CA en 1979. Aux États-Unis, le prix moyen, franco mines des États-Unis, de la potasse de la catégorie standard et granulée s'est élevé à 120,30 $É.-U. (132,48) durant le premier semestre de 1980 et à 133,82 $É.-U. (145,10) durant le deuxième semestre de l'année. Les prix aux États-Unis sont habituellement de 3 à 6 $ la tonne plus élevés que les prix canadiens.

## SITUATION MONDIALE

La production mondiale totale de potasse provient de 10 pays. Six d'entre eux, soit l'URSS, le Canada, l'Allemagne de l'Est,

**TABLEAU 6. PROVINCE DE LA SASKATCHEWAN: RECETTES AUTRES QUE CELLES QUI SONT TIRÉES DES IMPÔTS PROVENANT DE L'INDUSTRIE DE LA POTASSE, 1970-1980**

| Année civile | Recettes autres que celles qui sont tirées des impôts sur le revenu (millions de $)[1] | Recettes autres que celles qui sont tirées des impôts sur le revenu, en % | Recettes autres que celles qui sont tirées des impôts sur le revenu ($/tonne de $K_2O$ produite)[1] | Recettes réelles autres que celles qui sont tirées des impôts sur le revenu ($/tonne de $K_2O$ produite)[2] |
|---|---|---|---|---|
| 1970 | 2,7 | 2,48 | 0,84 | 1,15 |
| 1971 | 2,8 | 1,92 | 0,78 | 1,04 |
| 1972 | 5,6 | 3,84 | 1,42 | 1,79 |
| 1973 | 8,4 | 4,30 | 1,97 | 2,27 |
| 1974 | 34,6 | 11,10 | 6,29 | 6,29 |
| 1975 | 97,9 | 28,10 | 18,02 | 16,28 |
| 1976 | 82,8 | 23,10 | 16,58 | 13,66 |
| 1977 | 114,4 | 28,74 | 18,78 | 14,47 |
| 1978 | 126,7 | 25,45 | 20,72 | 14,96 |
| 1979 | 152,4 | 20,73 | 21,54 | 15,62 |
| 1980 | 228,7 | 23,19 | 30,40 | .. |

Source: D.L. Anderson, **Mineral Taxation in Industry/Government Conflict, 1981** (modifié).
[1]Dollar de l'année en cours. [2]Dollar de la fin de 1974, basé sur l'indice implicite des prix des dépenses nationales brutes. Pour plus de détails, consulter les Comptes nationaux des revenus et dépenses de Statistique Canada, numéro de catalogue 13-001.
..: non disponible

l'Allemagne de l'Ouest, les États-Unis et la France, réalisent 95 % du total. En 1980, la demande de potasse a été évaluée à 27 millions de tonnes, soit un niveau à peu près égal à celui de la production. La demande est calculée en tenant compte de la consommation estimative plus 6 %, pour tenir compte des pertes de distribution, de traitement et autres.

Aux États-Unis, la production, qui atteint 2,2 millions de tonnes, est essentiellement la même depuis les quatre dernières années. Sept sociétés qui exploitent des mines souterraines au Nouveau-Mexique ont été responsables de 85 % de la production aux États-Unis, extrayant 18 millions de tonnes de minerai brut à teneur moyenne en $K_2O$ de 13,6 % (13,8 % de $K_2O$ en 1979). L'AMAX Chemical Corporation a commencé des travaux en vue d'accroître sa capacité d'affinage de 15 %; le tout devait être terminé en 1983.

On estime que la production de potasse en URSS est revenue à son niveau normal d'environ 8 millions de tonnes de $K_2O$. Il y aurait donc eu amélioration par rapport à 1979, année marquée d'un problème de transport et d'interruptions de production. Il y aurait aussi des rumeurs non confirmées selon lesquelles une mine aurait été inondée. En 1979, l'URSS n'a produit que 6,6 millions de tonnes. En novembre de 1980, on a séparé le secteur des engrais de celui des produits chimiques, afin d'améliorer les perspectives d'un projet d'expansion ambitieux qui, à un certain moment, prévoyait une augmentation de 50 % de la capacité de production de potasse entre 1980 et 1985.

L'expansion du secteur de la potasse en Israël et la construction d'une nouvelle mine en Jordanie sont conformes au calendrier des travaux. On a également mis le point final à un contrat en vue d'ouvrir une petite mine souterraine au Brésil d'ici 1983. Toutefois, dans certaines mines en Espagne et au Royaume-Uni on est encore aux prises avec des coûts de production élevés et d'autres problèmes techniques.

L'expansion de la capacité mondiale jusqu'en 1990 est presque entièrement basée sur ce qui se passera au Canada et en URSS, comme nous l'indique le tableau 8. Il semble n'y avoir aucun problème au niveau de l'accroissement de la capacité au Canada.

**TABLEAU 7. CANADA: MINES DE POTASSE - PROJECTION DES CAPACITÉS**

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | | | | | | | | | | | |
| PCS | | | | | | | | | | | | |
| Allen (60 %) | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 655 | 655 | 655 | 655 | 655 | 655 | Aucun engagement ferme. |
| Bredenbury | - | - | - | - | - | - | 655 | 1 310 | 1 960 | 1 960 | 1 960 | Milieu de 1986, date la plus rapprochée. |
| Cory | 830 | 830 | 830 | 830 | 830 | 950 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | Aucun engagement ferme. |
| Esterhazy (25 % d'IMC) | 585 | 585 | 585 | 585 | 585 | 585 | 945 | 945 | 945 | 945 | 945 | Aucun engagement ferme. |
| Lanigan | 545 | 685 | 830 | 830 | 1 285 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | 1 740 | Phase II terminé: fin de 1983. |
| Rocanville | 725 | 750 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | Pleine capacité d'ici la fin de 1981. |
| Sous-total | 3 175 | 3 340 | 3 695 | 3 825 | 4 280 | 5 030 | 6 175 | 6 830 | 7 480 | 7 480 | 7 480 | |
| NORANDA METAL | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | 815 | |
| COMINCO | 545 | 545 | 600 | 655 | 655 | 655 | 655 | 655 | 655 | 655 | 655 | Atteindra la plein capacité au milieu de 1982. |
| IMCC | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 1 750 | 2 110 | 2 110 | 2 110 | 2 110 | 2 110 | Hypothétique - aucun engagement ferme. |
| PPG (Kalium) | 845 | 845 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | 1 055 | Travaux d'expansion terminés d'ici la fin de 1981. |
| PCA | 440 | 440 | 440 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | Travaux d'expansion terminés d'ici la fin de 1982. |
| TEXASGULF INC. (Allen 40 %) | 325 | 325 | 325 | 325 | 325 | 435 | 435 | 435 | 435 | 435 | 435 | Aucun engagement ferme (l'expansion pourrait être plus grande) |
| Sous-total | 4 720 | 4 720 | 4 985 | 5 235 | 5 225 | 5 335 | 5 705 | 5 705 | 5 705 | 5 705 | 5 705 | |
| Total, Saskatchewan | 7 895 | 8 060 | 8 680 | 9 060 | 9 505 | 10 365 | 11 880 | 12 535 | 13 185 | 13 185 | 13 185 | |
| DENISON (N.-B.) | - | - | - | - | 100 | 400 | 765 | 765 | 765 | 765 | 765 | Expansion possible après 1986. |
| PCA (N.-B.) | - | - | - | 200 | 400 | 545 | 545 | 545 | 545 | 545 | 545 | Expansion possible après 1985. |
| IMCC (Man.) | - | - | - | - | - | - | - | 545 | 1 090 | 1 090 | 1 090 | Hypothétique: démarrage entre 1986 et 1988. |
| **Non précisé** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 500 | 1 000 | Plus ample expansion hypothétique, surtout dans les Maritimes. |
| **Total, Canada** | 7 895 | 8 060 | 8 680 | 9 260 | 10 005 | 11 310 | 13 190 | 14 390 | 15 585 | 16 085 | 16 585 | |

**TABLEAU 8. CAPACITÉ MONDIALE DE PRODUCTION DE LA POTASSE 1978 À 1990**

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes métriques d'équivalent de $K_2O$) | | | | | | | | | | | | |
| **Amérique du Nord** | | | | | | | | | | | | | |
| Canada | 7 575 | 7 800 | 7 895 | 8 060 | 8 680 | 9 260 | 10 005 | 11 310 | 13 190 | 13 945 | 15 040 | 15 835 | 16 085 |
| États-Unis | 2 570 | 2 570 | 2 500 | 2 575 | 2 575 | 2 575 | 2 650 | 2 550 | 2 400 | 2 300 | 2 200 | 2 100 | 2 000 |
| Total | 10 145 | 10 370 | 10 395 | 10 635 | 11 255 | 11 835 | 12 655 | 13 860 | 15 590 | 16 245 | 17 240 | 17 935 | 18 085 |
| **Europe de l'Ouest** | | | | | | | | | | | | | |
| France | 2 200 | 2 200 | 2 200 | 2 100 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 1 800 | 1 700 | 1 500 | 1 300 |
| République fédérale d'Allemagne | 2 920 | 2 920 | 2 920 | 3 000 | 3 000 | 3 000 | 3 100 | 3 100 | 3 100 | 3 100 | 3 100 | 3 100 | 3 100 |
| Italie | 235 | 235 | 250 | 260 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 280 | 300 | 300 |
| Espagne | 780 | 780 | 780 | 780 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1 000 |
| Royaume-Uni | 600 | 600 | 360 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Total | 6 735 | 6 735 | 6 510 | 6 440 | 6 370 | 6 370 | 6 470 | 6 470 | 6 470 | 6 270 | 6 180 | 6 000 | 6 000 |
| **Europe de l'Est** | | | | | | | | | | | | | |
| République démocratique allemande | 3 200 | 3 400 | 3 400 | 3 500 | 3 600 | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 3 800 | 3 800 |
| URSS | 9 650 | 10 000 | 10 800 | 11 600 | 12 400 | 13 200 | 14 000 | 15 000 | 15 500 | 15 800 | 16 000 | 16 400 | 17 000 |
| Total | 12 850 | 13 400 | 14 200 | 15 100 | 16 000 | 17 000 | 17 800 | 18 800 | 19 300 | 19 600 | 19 800 | 20 200 | 20 800 |
| **Asie** | | | | | | | | | | | | | |
| Israël | 750 | 750 | 750 | 750 | 1 000 | 1 000 | 1 000 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 |
| Jordanie | - | - | - | - | - | 200 | 500 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| Chine | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Thaïlande-Laos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 |
| Total | 800 | 800 | 800 | 800 | 1 050 | 1 250 | 1 550 | 2 030 | 2 030 | 2 030 | 2 030 | 2 030 | 2 130 |
| **Autres** | | | | | | | | | | | | | |
| Brésil | - | - | - | - | - | 100 | 200 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 400 |
| Chili | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Pérou | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Total | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 130 | 230 | 280 | 330 | 380 | 380 | 380 | 530 |
| Total mondial | 30 555 | 31 330 | 31 845 | 33 005 | 34 705 | 36 585 | 38 625 | 41 440 | 43 720 | 44 525 | 45 630 | 46 545 | 47 545 |

Note: L'inclusion de la Thaïlande et du Laos est très révélatrice de leur potentiel comme nouveaux producteurs vers la fin des années 80 ou le début des années 90; il n'y a pas d'indication précises sur les dates de démarrage.

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

## PERSPECTIVES

Après les deux excellentes années qu'ont été 1979 et 1980 et durant lesquelles la production et le commerce mondial ont atteint des niveaux records, certains indices sembleraient indiquer qu'il y aura une pause dans la demande en 1981 et 1982. Ce ralentissement serait principalement dû aux conditions économiques mondiales plutôt qu'à une diminution planifiée de l'utilisation de la potasse. Éventuellement, la demande devra se rapprocher des niveaux d'utilisation prévus qui suivront la tendance de l'accroissement annuel établi à 4 %. Toute déviation majeure à ce taux d'utilisation de la potasse dans le secteur agricole pourrait causer des diminutions importantes au niveau des récoltes et des approvisionnements alimentaires.

Les augmentations connues et prévues de la capacité des mines durant les années 80 permettront de répondre à la demande courante, à moins qu'il n'y ait des retards importants dans les travaux d'expansion qui seront effectués plus particulièrement en URSS et au Canada.

# Le sable et le gravier

D.H. STONEHOUSE

## L'INDUSTRIE AU CANADA

La croissance de la production de sable et de gravier au Canada a été constante et, si elle n'a pas été spectaculaire au cours des récentes années, elle a suivi le rythme de croissance démographique et a été étroitement liée aux besoins en construction. En 1980, la production était d'environ 270 millions de tonnes tandis que la consommation par habitant se maintenait aux alentours de 11 tonnes par année. Les plus hauts coûts de main-d'oeuvre et de transport se sont reflétés dans l'augmentation de 12% (plus de 500 millions de dollars) de la valeur totale fixée pour les expéditions de sable et de gravier.

Le sable et le gravier servent surtout à la construction de routes et comme agrégats à béton. La fabrication de béton prêt à l'emploi et de la plupart des produits du béton a de nouveau diminué en 1980, étant donné le ralentissement, en chiffres réels, de l'activité du secteur de la construction. La construction de maisons est tombée à 158 601, le plus bas niveau depuis 1966. Bien que le secteur de la construction non résidentielle soit bien portant, la demande nette d'agrégats a chuté. La construction de maisons unifamiliales crée une demande d'environ 300 tonnes d'agrégats par unité, tandis que la construction d'immeubles d'habitations n'exige qu'environ 50 tonnes, d'après une étude effectuée par le ministère ontarien des Ressources naturelles.

Les gisements de sable et de gravier sont répandus à travers le Canada, et les grands producteurs ont établi des usines "permanentes" le plus près possible des grands centres de consommation.

En plus des usines importantes de fabrication d'agrégats habituellement associées à d'autres secteurs de l'industrie de la construction comme des usines de fabrication de béton prêt à l'emploi ou d'asphalte, il existe de nombreux producteurs plus petits, à propriété exclusive, qui desservent des marchés restreints et localisés. Ces usines fonctionnent bien souvent en régime partiel ou saisonnier. De nombreuses exploitations plus grandes se font sur de courtes périodes, par intermittence, pour approvisionner une entreprise de grands travaux et fournir les matériaux pour un projet donné. Les ministères provinciaux des Travaux publics exploitent des carrières régionales ou de division afin de fournir le matériau d'empierrement pour la construction ou l'entretien de routes. Non seulement l'exploitation par un si grand nombre de groupes très diversifiés rend-elle le contrôle difficile, mais elle crée aussi de nombreux obstacles à la collecte de données précises concernant et la production et la consommation de sable, de gravier et de pierre concassée.

Bien que les livraisons des producteurs, inscrites auprès de Statistique Canada

**TABLEAU 1. CANADA: VALEUR DE LA CONSTRUCTION[1] PAR PROVINCE, 1979 À 1981**

| | 1979 | | | 1980 | | | 1981 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction de bâtiments | Travaux de génie civil | Total | Construction de bâtiments | Travaux de génie civil | Total | Construction de bâtiments | Travaux de génie civil | Total |
| | en milliers de dollars | | | | | | | | |
| Terre-Neuve | 416 092 | 446 765 | 862 857 | 447 694 | 386 786 | 834 480 | 556 139 | 534 904 | 1 091 043 |
| Nouvelle-Écosse | 627 216 | 452 579 | 1 079 795 | 622 763 | 579 219 | 1 201 982 | 761 059 | 821 399 | 1 582 458 |
| Nouveau-Brunswick | 594 170 | 476 357 | 1 070 527 | 531 303 | 433 661 | 964 964 | 575 808 | 469 438 | 1 045 246 |
| Île-du-Prince-Édouard | 123 280 | 59 977 | 183 257 | 99 614 | 64 226 | 163 840 | 98 496 | 63 289 | 161 785 |
| Québec | 4 924 241 | 4 200 352 | 9 124 593 | 5 014 341 | 4 278 886 | 9 293 227 | 5 464 094 | 4 911 412 | 10 375 506 |
| Ontario | 7 794 586 | 3 775 774 | 11 570 360 | 7 965 310 | 4 042 331 | 12 007 641 | 8 621 518 | 4 768 029 | 13 389 547 |
| Manitoba | 959 281 | 510 719 | 1 470 000 | 865 835 | 496 251 | 1 362 086 | 832 839 | 611 990 | 1 444 829 |
| Saskatchewan | 1 217 977 | 885 247 | 2 103 224 | 1 169 326 | 1 044 053 | 2 213 379 | 1 284 539 | 1 569 280 | 2 853 819 |
| Alberta | 4 717 389 | 4 655 649 | 9 373 038 | 5 073 851 | 6 144 574 | 11 218 425 | 6 080 995 | 7 523 132 | 13 604 127 |
| Colombie-Britannique, Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 3 331 675 | 2 853 540 | 6 185 215 | 4 333 442 | 3 475 690 | 7 809 132 | 4 913 854 | 3 956 488 | 8 870 342 |
| Canada | 24 705 907 | 18 316 959 | 43 022 866 | 26 123 479 | 20 945 677 | 47 069 156 | 29 189 341 | 25 229 361 | 54 418 702 |

Source: Statistique Canada.

[1] Dépenses réelles pour 1979, données préliminaires pour 1980, prévisions pour 1981.

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SABLE ET DE GRAVIER PAR PROVINCE, 1978 À 1980**

| | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de Tonnes) | ($) | (milliers de Tonnes) | ($) | (milliers de Tonnes) | ($) |
| Terre-Neuve | 4 783 | 7 452 | 8 962 | 15 709 | 11 000 | 16 500 |
| Île-du-Prince-Édouard | 981 | 2 068 | 774 | 1 994 | 1 212 | 2 607 |
| Nouvelle-Écosse | 8 917 | 19 852 | 9 441 | 23 280 | 11 500 | 27 600 |
| Nouveau-Brunswick | 7 016 | 10 499 | 5 256 | 9 642 | 8 819 | 14 800 |
| Québec | 78 913 | 78 138 | 79 576 | 83 784 | 57 916 | 70 274 |
| Ontario | 89 216 | 144 253 | 91 385 | 153 680 | 121 254 | 174 900 |
| Manitoba | 13 180 | 27 974 | 12 193 | 26 279 | 18 188 | 33 165 |
| Saskatchewan | 11 935 | 16 213 | 10 232 | 16 869 | 14 771 | 21 976 |
| Alberta | 20 898 | 46 422 | 25 727 | 56 044 | 32 000 | 67 840 |
| Colombie-Britannique | 36 253 | 63 989 | 41 675 | 69 839 | 51 200 | 81 920 |
| Canada | 272 092 | 416 860 | 285 221 | 457 120 | 327 860 | 511 582 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

**TABLEAU 3. PRODUCTION (EXPÉDITIONS) DE SABLE ET DE GRAVIER SELON LES UTILISATIONS ET LES RÉGIONS, 1978 ET 1979**

| | | Provinces de l'Atlantique | Québec | Ontario | Provinces de l'Ouest | Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (milliers de tonnes) | | | | |
| Routes | 1978 | 15 270 | 48 406 | 52 052 | 44 185 | 159 913 |
| | 1979 | 16 923 | 47 853 | 50 530 | 54 290 | 169 596 |
| Agrégats à béton | 1978 | 1 488 | 5 797 | 12 708 | 11 111 | 31 104 |
| | 1979 | 2 753 | 4 829 | 15 007 | 8 673 | 31 262 |
| Agrégats à asphalte | 1978 | 3 255 | 3 231 | 6 880 | 11 980 | 25 346 |
| | 1979 | 3 175 | 3 286 | 7 875 | 6 339 | 20 675 |
| Ballastage des voies ferrées | 1978 | 617 | 978 | 457 | 3 470 | 5 522 |
| | 1979 | 274 | 421 | 76 | 7 557 | 8 328 |
| Sable à mortier | 1978 | 31 | 419 | 1 059 | 424 | 1 933 |
| | 1979 | 43 | 390 | 1 536 | 243 | 2 212 |
| Remblai de mine | 1978 | 88 | 672 | 1 536 | 348 | 2 644 |
| | 1979 | - | 118 | 1 135 | 417 | 1 670 |
| Autre matériau de remblayage | 1978 | 812 | 5 015 | 11 868 | 8 768 | 26 463 |
| | 1979 | 867 | 10 542 | 13 796 | 8 943 | 34 148 |
| Autres utilisations | 1978 | 136 | 14 395 | 2 656 | 1 980 | 19 167 |
| | 1979 | 398 | 12 137 | 1 430 | 3 365 | 17 330 |
| Total - sable et gravier | 1978 | 21 697 | 78 913 | 89 216 | 82 266 | 272 092 |
| | 1979 | 24 433 | 79 576 | 91 385 | 89 827 | 285 221 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.
-: néant

(répertoire 26-215), fassent état des quantités totales de sable et de gravier récupérées par tous les producteurs, quel que soit leur classement statistique, seuls environ 150 "établissements" sont énumérés, révélant un emploi global de moins de 2 000 personnes. Des données plus précises en provenance des différents ministères des gouvernements provinciaux tels que les Travaux publics, les Affaires municipales, les Ressources naturelles, les Terres et Forêts, sont requises afin de pouvoir établir le nombre global de carrières en exploitation.

## LES SUBSTITUTS

Les matériaux qui peuvent remplacer le sable et le gravier comprennent la pierre concassée, le laitier et les agrégats légers, selon l'application qui leur est réservée. La consommation totale d'agrégats prévue pour certains centres urbains canadiens pourrait atteindre 18 tonnes par habitant d'ici 1980. D'après ces prévisions, les stocks disponibles de sable et de gravier dans certaines régions du sud de l'Ontario seront épuisés d'ici les années 90. Ceci pourrait rendre les gisements plus éloignés non seulement attrayants mais aussi essentiels à l'exploitation soutenue de l'industrie de la construction canadienne dans certaines régions. D'après le ministère ontarien des Ressources naturelles, les frais de transport représentent de 35 à 58 % du prix exigé pour plus de 75 % de sable et de gravier consommés dans le sud de l'Ontario, où 90 % du transport se fait par camion. Les pénuries que l'on prévoit pourraient également stimuler l'exploitation de gisements sous-marins.

## LA TECHNOLOGIE

Les grains de minéraux non consolidés produits par la désintégration naturelle de la pierre sous l'effet du climat et de l'érosion sont qualifiés soit de "sable", soit de "gravier". Ces termes font allusion à la granulométrie plutôt qu'à la composition. Ainsi, le sable devrait dans l'ensemble pouvoir traverser les orifices d'un tamis de 9,51 mm; il doit pouvoir presque entièrement traverser un tamis n° 4 (4,76 mm), et être presque entièrement retenu au tamis n° 200 (74 microns). Les grains qui sont retenus au tamis n° 4 (granulométrie de coupure), servent à distinguer le sable commercial du gravier commercial, composant le gravier. Le matériau qui traverse un tamis de 200 mailles est qualifié de silt ou d'argile, selon la taille des particules.

**TABLEAU 4. CANADA: EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE SABLE ET DE GRAVIER, 1978 À 1980**

| | 1978[r] | | 1979 | | 1980[p] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) | (tonnes) | ($) |
| **Exportations** | | | | | | |
| Sable et gravier | | | | | | |
| États-Unis | 269 058 | 502 000 | 323 432 | 789 000 | 344 659 | 744 000 |
| Bermudes | 122 | 13 000 | - | - | 25 800 | 85 000 |
| Bahamas | - | - | - | - | 12 766 | 62 000 |
| Antilles françaises | - | - | - | - | 26 | 14 000 |
| Allemagne de l'Ouest | - | - | 36 | 7 000 | 18 | 7 000 |
| Autres Pays | 36 | 4 000 | 172 | 18 000 | 262 | 12 000 |
| Total | 269 216 | 519 000 | 323 640 | 814 000 | 383 531 | 924 000 |
| **Importations** | | | | | | |
| Sable et gravier, n.m.a. | | | | | | |
| États-Unis | 1 809 915 | 5 534 000 | 1 188 955 | 4 084 000 | 1 204 816 | 4 434 000 |
| Allemange de l'Ouest | 1 020 | 2 000 | 5 060 | 8 000 | 3 354 | 11 000 |
| Belgique et Luxembourg | - | - | 7 428 | 73 000 | - | - |
| Pays-Bas | - | - | 454 | 15 000 | - | - |
| Australie | 54 | 12 000 | 16 | 3 000 | - | - |
| Total | 1 810 989 | 5 548 000 | 1 201 913 | 4 183 000 | 1 208 170 | 4 445 000 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire [r] révisée -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs

Les gisements de sable et de gravier commerciaux sont généralement classés dans une des quatres catégories, selon l'origine ou la méthode de sédimentation des dépôts.

Les dépôts composés de sable et de gravier, charriés par les eaux de rivières et de ruisseaux sont qualifiés de dépôts fluviaux. Leur taille est peu variée; en fait, la répartition des tailles et des formes peut varier sensiblement, selon que les ruisseaux coulaient en méandres, rapidement, étaient étroits ou peu profonds. Les dépôts glaciaires viennent de plaques massives de glace qui recouvraient de grandes régions du Canada et des États-Unis, ainsi que d'autres pays. Ils consistent en particules pierreuses de divers types, formes et tailles et diffèrent peu. Les dépôts marins ou lacustres sont habituellement composés de matériaux solides, résistants, bien différenciés et bien arrondis. Les mélanges non stratifiés de sable et de gravier, de toutes les tailles et que l'on retrouve sur la roche-mère, sont qualifiés de dépôts résiduaires. Ils n'ont habituellement pas une grande importance du point de vue commercial en raison de la grande quantité d'argile plus tendre liée à la masse.

**TABLEAU 5. CANADA: PRODUCTION (EXPÉDITIONS) ET COMMERCE DE SABLE ET DE GRAVIER, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production | Importations | Exportations |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| 1970 | 183 846 431 | 456 077 | 1 125 083 |
| 1975 | 247 155 421 | 1 909 894 | 138 452 |
| 1976 | 249 158 891 | 2 085 922 | 377 677 |
| 1977 | 262 904 861 | 1 645 663 | 273 745 |
| 1978 | 272 091 925 | 1 810 989[r] | 269 216[r] |
| 1979 | 285 221 243 | 1 201 913 | 323 640 |
| 1980[p] | 327 860 000 | 1 208 170 | 383 531 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada. Statistique Canada.
P: préliminaire r: révisée

## LES UTILISATIONS

Le sable et le gravier servent surtout: de matériaux granuleux de remblai, de fondation et de revêtement des routes, d'agrégats fins et rugueux pour la fabrication de béton, d'agrégats rugueux dans la production d'asphalte, et d'agrégats fins pour les blocs de mortier et de béton. Les spécifications varient beaucoup, selon l'application prévue, et de nombreux essais sont nécessaires pour déterminer s'ils se prêtent à certaines utilisations. La répartition de tailles des particules d'agrégat, à partir de classement ou d'analyse granulométrique importe pour l'uniformité et la maniabilité d'un béton ainsi que pour la résistance du béton, la masse volumique et la résistance d'un asphalte, et la durabilité, la résistance et la stabilité d'une masse compactée lorsque les agrégats sont utilisés comme remblai ou comme matériau de fondation. Sont également importants les essais destinés à déterminer la présence d'impuretés organiques ou d'autres matériaux délétères, la résistance de l'agrégat à l'abrasion et au cycle de gel/dégel, les effets de l'expansion thermique, de l'absorption, de la porosité, de la réactivité à des matériaux connexes et la texture de la surface.

L'emploi de sable et de gravier dans les mines en tant que matériau de remblayage, se poursuit, de même que l'emploi croissant de ciment et de stériles. Des sables abrasifs, du sable de verre, des sables de fonderie et des sables de filtration sont également produits.

Même les produits courants comme le sable et le gravier exigent un certain travail de vente et de distribution selon les données de prévision fournies par les indicateurs pertinents de surveillance. Un de ces indicateurs est le nombre de projets régionaux de construction de maison commencés qui, à son tour, peut être extrapolé pour déterminer les besoins futurs en matière de routes, d'allées revêtues, de centres commerciaux et d'écoles. Les contrats adjugés en construction lourde peuvent servir à évaluer la quantité d'agrégats requis pour des projets donnés pendant une certaine période.

## LE PRIX

Il n'y a pas de prix fixe pour le sable et le gravier. Outre le jeu de l'offre et de la demande, les prix subissent une influence régionale, voire locale en fonction des frais de production et de transport, du degré de traitement requis pour une application donnée et de la quantité de matériau requise pour un projet particulier. La valeur accrue des biens fonciers, la diminution des réserves et les dépenses supplémentaires de remise en état devraient entraîner des prix plus élevés.

Les prix du sable et du gravier concassés, lavés et classés augmenteront lentement mais constamment, en raison de coûts immobiliers plus élevés, de techniques et d'équipements d'exploitation plus perfectionnés, de considérations en matière de pollution et d'environnement et de frais de main-d'oeuvre et de transport majorés.

**PERSPECTIVES**

L'expansion urbaine a beaucoup accru la demande de sable et de gravier pour des travaux importants de construction. Paradoxalement, en outre de pousser au-delà des limites des carrières en exploitation, cette expansion urbaine s'est aussi étendue quelquefois à des régions où se trouvaient des gisements de minéraux, empêchant ainsi l'exploitation de ces ressources. Depuis quelques années, au fur et à mesure que la société prend conscience des problèmes d'ordre environnemental et du besoin de planifier l'utilisation des terres, d'autres complications naissent. Ainsi, le zonage municipal et régional doit être conçu de façon à déterminer et à réglementer une utilisation optimale des terres; par contre, il doit également viser une utilisation optimale des ressources. L'industrie doit choisir l'emplacement de ses usines de façon à réduire les répercussions nocives de leur exploitation sur l'environnement. Par ailleurs, il faut prévoir une restauration des sites de carrière afin d'assurer la meilleure utilisation séquentielle des terres. La fréquence avec laquelle de petites carrières se matérialisent afin de répondre à une demande ponctuelle et locale, laissant à leur fermeture des sites qui font mal à voir, a incité les instances municipales et provinciales à contrôler ou à interdire une telle activité.

L'idéal serait que l'exploitation du sable, du gravier et des gisements de pierre soit intégrée dans la planification globale de l'utilisation des terres, de façon que les excavations se conforment à un plan directeur de développement et qu'elles créent même de nouveaux modelés. L'inventaire des réserves potentielles disponibles de sable, de gravier et de pierre, devrait être une condition préalable à l'adoption de toute législation visant à réglementer l'utilisation des terres. Des enquêtes sont menées dans plusieurs provinces actuellement afin de repérer ces ressources et d'en optimiser l'utilisation ainsi que de choisir les meilleurs circuits de distribution possibles vers les centres de consommation. Il serait bon de noter que les contrôles et le zonage peuvent réduire sensiblement les réserves de ces ressources.

Dans l'ensemble, la consommation totale d'agrégats s'alignera sur la croissance démographique, et les besoins en construction résidentielle et en construction générale. La consommation de sable et de gravier continuera de livrer concurrence à la pierre concassée et, dans certaines applications, aux agrégats légers. De nouvelles réserves devront être découvertes, évaluées et intégrées dans toute planification d'expansion de collectivité ou dans le zonage régional, en tenant compte d'une utilisation optimale des terres et des ressources. Dans leur quête de nouvelles sources de sable et de gravier, certains pays se tournent vers les fonds marins. L'emploi d'immenses pompes et d'embarcations spécialement équipées pour extraire le gravier du fond marin et le déposer dans des barges attenantes est déjà pratique courante en Grande-Bretagne. Ce genre de méthode d'extraction des agrégats peut toutefois avoir de fortes répercussions environnementales.

# Le sel

G.S. BARRY

Bien que de nombreux minéraux soient importants pour le développement de l'homme, peu sont aussi essentiels à son existence même que le sel ordinaire, un composé de sodium et de chlorure (NaCl). On trouve du chlorure de sodium (que les minéralogistes nomment halite) un peu partout dans le monde, sa présence géographique ayant pour ainsi dire influé sur le cours de l'histoire et sur l'emplacement des industries. Le sel est présent en solution dans l'eau de mer, dans les eaux de certaines sources et de certains lacs et dans les eaux souterraines, et sous forme solide dans les gisements souterrains et en surface. Bien que les mers contiennent les plus importantes réserves de sel et constituent, grâce à l'évaporation solaire, une source importante de la production annuelle mondiale, les gisements souterrains et les domes de sel fournissent la plus grande partie des besoins mondiaux en sel.

**SOMMAIRE**

Le Canada suffit à ses propres besoins en sel. La production étant concentrée dans l'Est du pays, il faut en importer une certaine quantité mais les exportations dépassent régulièrement les importations.

Des gisements souterrains de sel ont été trouvés dans toutes les provinces sauf en Colombie-Britannique. Des gîtes ont également été trouvés dans le district du Mackenzie (T.N.-O.) et dans quelques-unes des îles de l'Arctique. Ce sont les gisements de sel gemme en couches du sud-ouest de l'Ontario, de la Saskatchewan et de l'Alberta, et les domes de sel de la Nouvelle-Écosse qui fournissent la majeure partie du sel produit au pays. Au cours des dernières années, on a récupéré du sel de sources salines et de saumures naturelles souterraines en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. On trouve également des sources salines dans certaines régions de la Colombie-Britannique.

La production de sel gemme au Canada, tirée de trois mines souterraines, a atteint 4,8 millions de tonnes soit une diminution de 3,3 % en 1980. En effet, avec les températures douces de l'hiver 1979-1980 l'utilisation du sel a été moins forte que l'année précédente. Six usines ont produit 774 012 tonnes de sel fin par évaporation sous vide par étapes. Cette production est légèrement supérieure à celle de l'année précédente alors que la production de sel contenu dans des saumures utilisé pour la soude caustique, le chlore et le carbonate de soude a augmenté de 3,6 % pour passer de 1,65 à 1,71 million de tonnes. En Saskatchewan, une usine de traitement de la potasse a vendu une partie de son sel résiduaire pour faire fondre la glace et la neige des routes. Un autre producteur de potasse qui utilise la méthode d'extraction par voie de solution a vendu le sel obtenu comme sous-produit des saumures à une société de traitement qui en fera du sel fin.

Les importations de sel et de sel contenu dans des saumures sont passées de

## TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SEL AU CANADA, 1979 ET 1980

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Par catégorie | | | | |
| Sel gemme tiré de mines | 4 952 705 | .. | 4 789 457 | .. |
| Sel fin produit par évaporation sous vide | 745 539 | .. | 774 012 | .. |
| Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées | 1 645 914 | .. | 1 705 070 | .. |
| Total | 7 344 158 | .. | 7 268 539 | .. |
| **Expéditions** | | | | |
| Par catégorie | | | | |
| Sel gemme tiré de mines | 4 934 574 | 64 576 114 | 4 543 000 | .. |
| Sel fin produit par évaporation sous vide | 735 460 | 41 070 763 | 781 000 | .. |
| Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées | 1 645 914 | 4 201 240 | 1 705 000 | .. |
| Total | 7 315 948 | 109 848 117 | 7 029 000 | 125 845 000 |
| Par province | | | | |
| Ontario | 5 623 491 | 67 900 216 | 4 800 000 | 72 358 000 |
| Nouvelle-Écosse | 998 974 | 23 100 773 | 1 018 000 | 27 862 000 |
| Saskatchewan | 291 755 | 10 951 703 | 349 000 | 14 456 000 |
| Alberta | 401 728 | 7 895 425 | 862 000 | 11 169 000 |
| Total | 7 315 948 | 109 848 117 | 7 029 000 | 125 845 000 |
| **Importations** | | | | |
| Sel et saumure | | | | |
| États-Unis | 906 742 | 11 213 000 | 729 515 | 9 189 000 |
| Mexique | 340 086 | 2 906 000 | 387 692 | 3 680 000 |
| Espagne | 14 145 | 291 000 | 32 822 | 532 000 |
| Portugal | - | - | 858 | 47 000 |
| Autres pays | 15 206 | 413 000 | 311 | 81 000 |
| Total | 1 276 179 | 14 823 000 | 1 151 198 | 13 529 000 |
| Sel et saumure par province de destination | | | | |
| Terre-Neuve | 28 477 | 647 655 | 33 363 | 553 000 |
| Nouvelle-Écosse | 563 | 4 103 | 596 | 68 000 |
| Nouveau-Brunswick | 15 | 1 803 | - | - |
| Québec | 112 558 | 1 409 516 | 223 067 | 2 411 000 |
| Ontario | 630 193 | 6 814 929 | 331 603 | 3 970 000 |
| Manitoba | 42 | 2 953 | 98 | 10 000 |
| Saskatchewan | 676 | 18 325 | 852 | 36 000 |
| Alberta | 1 818 | 68 824 | 964 | 17 000 |
| Colombie-Britannique | 501 837 | 5 855 159 | 560 655 | 6 464 000 |
| Total | 1 276 179 | 14 823 267 | 1 151 198 | 13 529 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Sel et saumure | | | | |
| États-Unis | 1 798 694 | 17 000 000 | 1 625 580 | 16 891 000 |
| Guyane | 8 208 | 521 000 | 4 884 | 850 000 |
| Cuba | 2 000 | 13 000 | 4 001 | 252 000 |
| Île Sous-le-Vent et Îles du Vent | 2 856 | 126 000 | 1 428 | 102 000 |
| Barbade | 387 | 20 000 | 542 | 33 000 |
| Autres pays | 9 975 | 222 000 | 1 156 | 100 000 |
| Total | 1 822 120 | 17 902 000 | 1 637 591 | 18 228 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

**TABLEAU 2. CANADA: EXPÉDITIONS DE SEL, 1970, 1975 ET 1976 À 1980**

| | Expéditions des producteurs | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sel gemme extrait de mines | Sel fin produit par évaporation sous vide | Sel de saumure et sel récupéré par procédé chimique | Total | Importations | Exportations |
| | (tonnes) | | | | ($) | |
| 1970 | 3 272 520 | 552 704 | 1 036 285 | 4 861 509 | 560 659 | 7 430 000 |
| 1975 | 3 626 123 | 578 649 | 1 291 489[r] | 5 496 261[r] | 1 183 144 | 5 185 000 |
| 1976 | 4 354 684 | 676 191 | 1 356 892[r] | 6 387 767[r] | 1 523 407 | 9 558 000 |
| 1977 | 4 320 305 | 681 557 | 1 435 177[r] | 6 437 039[r] | 1 126 225 | 9 123 000 |
| 1978 | 4 625 528 | 719 472 | 1 542 932[r] | 6 887 932[r] | 1 330 474 | 12 888 000 |
| 1979 | 4 934 574 | 735 460 | 1 645 914 | 7 315 948 | 1 276 179 | 17 902 000 |
| 1980P | 4 543 000 | 781 000 | 1 705 000 | 7 029 000 | 1 151 198 | 18 228 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire [r]: révisé

1,28 à 1,15 million de tonnes. Presque un tiers de cette diminution touche les saumures.

La Potash Company of America a produit un peu de sel ordinaire au cours de la mise en valeur de sa mine de potasse au Nouveau-Brunswick.

En 1980, la Seleine Mines Inc. a poursuivi, aux Îles-de-la-Madeleine, au Québec, la mise en valeur de sa mine qui devrait entrer en production en 1982 ou au début de 1983. La société a signé un accord de 10 ans pour l'exportation aux États-Unis d'une partie de son sel.

## MÉTHODES DE RÉCUPÉRATION

Selon la nature du gisement et le genre de sel recherché, les producteurs canadiens emploient trois techniques différentes pour extraire le sel ou la saumure à de grandes profondeurs. Ils utilisent des méthodes classiques d'exploitation souterraine pour les gisements de sel gemme relativement peu profonds, situés près des grands marchés qui n'exigent pas un produit d'une grande pureté ou près d'installations permettant le transport en vrac de grands volumes à des coûts peu élevés.

L'extraction par voie de solution est utilisée pour récupérer le sel des gisements souterrains trop profonds pour l'exploitation souterraine classique. La saumure ainsi produite peut être évaporée sous vide pour donner du sel fin très pur, ou entrer directement dans la fabrication de produits chimiques.

La troisième technique consiste à récupérer le sel comme sous-produit de l'extraction de la potasse, pratique courante en Europe. Au Canada, cette technique n'est appliquée à des fins commerciales que dans une mine de potasse exploitée par voie de solution, où les méthodes de production permettent de récupérer une saumure de bonne qualité. Les autres producteurs de potasse considèrent en général que le sel résiduaire n'est pas commercialisable étant donné les grandes distances qui séparent les gisements des marchés importants bien qu'ils en vendent une certaine quantité pour faire fondre la glace et la neige.

La quatrième méthode non utilisée au Canada, est l'évaporation solaire de l'eau de mer ou des lacs salés, procédé utilisé couramment dans les pays à climat chaud et aride.

## EXPLOITATION DU SEL GEMME

L'exploitation d'un gisement de sel gemme, par la méthode classique d'extraction, se fait habituellement par des puits verticaux de 5 mètres de diamètre donnant accès aux chambres souterraines situées à des profondeurs de 200 à 600 mètres. On adopte en général la méthode de chambres et piliers gisement

**TABLEAU 3. APERÇU DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION DE SEL ET DE SAUMURE AU CANADA**

| Société | Endroit | Début de la production | Production* 1980 (1979) (000 tonnes) | Emplois 1980 | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick** | | | | | |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Pugwash | 1959 | 926,6 (832,6) | 246 | Extraction de sel à une profondeur de 192 mètres. |
| | Pugwash | 1962 | 91,0 (85,7) | | Dissolution de menus de sel pour évaporation sous vide. |
| Domtar Inc. | Amherst | 1947 | 92,2 (80,6) | 71 | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide. |
| Potash Company of America | Sussex | 1980 | 142,0 (-) | - | Sel obtenu au cours de la mise en valeur d'une mise de potasse qui doit entrer en production en 1982. |
| **Ontario** | | | | | |
| Allied Chemical Canada, Ltd. | Amherstburg | 1919 | 584,3 (587,7) | 8** | Extraction de saumure pour la production de cendre de soude. |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Ojibway | 1955 | 1 679,7 (2 021,3) | 246 | Extraction de sel gemme à une profondeur de 300 mètres. |
| | Windsor | 1892 | 151,5 (144,7) | 139 | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion. |
| Dow Chemical of Canada, Limited | Sarnia | 1950 | 761,3 (729,0) | 10** | Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore. |
| Domtar Inc. | Goderich | 1959 | 1 974,7 (2 040,9) | 248 | Extraction de sel gemme à une profondeur de 536 mètres. |
| | Goderich | 1880 | 102,5 (100,7) | 64 | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Provinces des Prairies** | | | | | |
| International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited | Esterhazy (Sask.) | 1962 | 63,2 (39,7) | 3 | Sel obtenu comme sous-produit de la potasse, utilisé comme fondant pour la neige et la glace. |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Belle Plaine (Sask.) | 1969 | 69,2 (66,9) | 28 | Extraction de sel fin obtenu comme sous-produit de la mine de potasse. |
| Prince Albert Pulp Company Ltd. | Saskatoon (Sask.) | 1968 | 43,0 (42,1) | 5** | Production de soude caustique et de chlorure. |
| Domtar Inc. | Unity (Sask.) | 1949 | 161,4 (143,3) | 82 | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion. |
| La Société Canadienne de Sel, Limitée | Lindbergh (Alta.) | 1968 | 115,4 (114,6) | 84 | Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide et fusion. |
| Dow Chemical of Canada, Limited | Fort Sask. (Alta.) | 1968 | 749,8 (287,7) | 8** | Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore. |
| | | | 7 713,7 (7 322,1) | 1 242 | |

*: expéditions **: Les emplois font partie du complexe chimique.

de sel. Les chambres peuvent avoir de 9 à 15 mètres de largeur et de 5,5 à 15 mètres de hauteur tandis que les piliers mesurent entre 20 et 60 mètres carrés. Le taux d'extraction varie de 40 à 60 %. L'extraction comprend le havage, le forage, l'utilisation d'explosifs, le chargement et le broyage primaire. Le déplacement mécanique souterrain se fait généralement par camion et par convoyeur. Le broyage comporte le concassage, le criblage et le calibrage. A l'une de ces mines, toutes ces opérations s'effectuent sous terre. La granulométrie du produit dont la teneur en NaCl atteint au moins 97 %, varie d'une fine poudre à des grains d'un centimètre de diamètre. Aux États-Unis, certains États qui utilisent le sel pour le déneigement des routes exigent une pureté minérale de 97,5 %. La plupart des impuretés, gypse, anhydrite et calcaire, sont enlevées pendant le concassage et le criblage. Le triage électronique est utilisé pour enrichir davantage de petites quantités de sel gemme grossier.

La majeure partie du sel gemme extrait au Canada est expédiée en vrac par bateau, par train et par camion, et est utilisée pour déneiger et déglacer les routes.

## EXTRACTION PAR VOIE DE SOLUTION ET ÉVAPORATION SOUS VIDE

Pour extraire le sel par voie de solution, de l'eau est injectée dans un gisement pour en dissoudre le sel, puis la saumure saturée est pompée à la surface. L'injection de l'eau et la récupération de la saumure ainsi produite se font par un trou de forage revêtu de tubages et de tiges, ou par une série de deux puits ou plus. Un champ d'extraction par solution comporte normalement entre 2 et 20 puits, selon la quantité de saumure nécessaire aux opérations en surface. La profondeur des champs de saumure au Canada varie entre 335 et 1 980 mètres. La saumure saturée contient 26 % de NaCl et donne environ 300 grammes de sel par litre. A la surface, elle est soit évaporée pour produire du sel fin, soit utilisée directement dans la fabrication de produits chimiques.

Les producteurs canadiens utilisent des évaporateurs sous vide pour obtenir du sel fin. Le gypse et les autres impuretés sont enlevés puis la saumure est passée dans 3 ou 4 grands bacs cylindriques autoclaves sous vide en acier, triplant ou quadruplant le processus d'évaporation. Le sel cristallisé est receuilli sous forme de boue, puis lavé, filtré et séché. La pureté du produit est généralement égale ou supérieure à 99,5 %.

Le traitement final comprend le criblage, l'introduction d'additifs, la compression en bloc, briquettes ou pastilles; ou le compactage, le reconcassage et l'emballage pour assurer la préparation d'une centaine de produits différents de sel.

Dans certains cas, le sel est fondu à une température de 815°C puis refroidi et broyé. Le produit obtenu "le sel fondu" se de l'eau. Par électrolyse, le sel fondu permet d'obtenir du sodium métal qui se prête à de nombreuses applications comme la fabrication de détersifs.

## PRODUCTION ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

**Région de l'Atlantique.** On trouve des gisements salins dans des sous-bassins isolés d'un vaste bassin sédimentaire qui s'étend de l'est du Nouveau-Brunswick au sud-ouest de Terre-Neuve, et qui comprend le nord de la Nouvelle-Écosse, l'Île du Cap-Breton, l'Île-du-Prince-Édouard et les Îles-de-la-Madeleine. Les couches de sel, généralement plissées et faillées, se rencontrent dans le groupe Windsor du Mississipien. Ces gisements de sel gemme semblent se présenter sous forme de masses tabulaires très inclinées, de domes et de structures bréchiformes.

En 1980, tout le sel produit dans les provinces de l'Atlantique provenait d'une mine de sel gemme à Pugwash (N.-É.) et du traitement des saumures dans la région d'Amherst (N.-É.). A Pugwash, La Société Canadienne de Sel Limitée, extrait chaque année entre 800 000 et 1 000 000 tonnes de sel gemme destiné au marché canadien. La société traite par évaporation sous vide jusqu'à 100 000 tonnes de sel par année qu'elle vend ensuite pour des applications très relevées notamment comme sel de table.

En 1980, la société a embauché 246 travailleurs en Nouvelle-Écosse. Les réserves de minerai étant limitées, l'extraction devrait se poursuivre pendant environ 10 années. La Domtar Inc. exploite une usine de traitement de sel très pur obtenu à partir de saumures à Amherst (N.-É.). L'installation qui compte 72 employés produit jusqu'à 100 000 tonnes de sel par année.

Dans les comtés de Richmond et d'Inverness (N.-É.), la Domtar Inc., Chemicals Division et The Dow Chemical Company ont étudié la possibilité de stocker du gaz naturel dans des domes de sel et, au début de 1978, la Home Oil Company Limited a effectué deux forages d'essai dans la région du lac McIntyre, près du détroit de Canso, afin d'évaluer les possibilités de stockage du pétrole. Toutefois, d'autres forages seront requis avant de connaître à fond les possibilités qu'offrent la région. En septembre 1977, la Home Oil, en association avec la Murphy Oil Company Ltd. et la North Canadian Oils Limited, a présenté une demande au Gouvernement des États-Unis en vue de stocker 100 millions de barils de pétrole brut, dans le cadre d'un programme de stockage stratégique à long terme de ce pays. Au début de 1979, la Gulf Canada Limitée a acquis les intérêts financiers de la Murphy Oil et de la North Canadian Oils, et est donc devenue par le fait même associée à part égale à la Home Oil. Le terminal maritime de la raffinerie de la Gulf est situé à 18 km seulement des domes de sel. A la fin de 1979, après avoir effectué d'autres forages, la société a décidé qu'il serait possible de stocker 80 millions de barils de pétrole, à un coût d'environ 400 millions de dollars. Les États-Unis ont réservé leur décision sur la nécessité de ce genre de stockage, mais, au débuv de 1980 le Congrès américain a indiqué qu'il s'intéressait de nouveau à la question.

Au Nouveau-Brunswick, la Potash Company of America (PCA) est en train de mettre en valeur à Plumweseep, près de Sussex, à 60 km à l'est de Saint-Jean, une importante mine de potasse dont la mise en service est prévue vers la fin de 1982 ou au début de 1983. En plus de la potasse, la société a l'intention d'extraire entre 400 000 et 500 000 tonnes par année de sel ordinaire et d'en vendre la plus grande partie dans l'Est des États-Unis. Le sel sera extrait a partir d'une section de la mine qui contient des couches d'une grande pureté. Les trous créés par l'extraction du sel commercial seront remplis par du sel résiduaire provenant de la flottation de la potasse. Au cours de ses travaux de mise en valeur en 1980 la Société a produit un peu de sel qu'elle a vendu pour la fonte de la neige et de la glace des routes.

La Denison Mines Limited prévoit également de mettre en service une autre mine de potasse dans la même région en 1983. Il n'est pas encore certain si le gisement donnera du sel commercialisable comme sous-produit.

**Québec.** En 1980, la Seleine Mines Inc., filiale de la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) a poursuivi le programme de mise en valeur d'une mine de sel gemme à Grosse-Île, aux Îles-de-la-Madeleine. Jusqu'au 31 mars 1981, la société a dépensé et investi 40 500 000 $ pour la réalisation du programme dont le coût total est évalué à 65 923 000 $. Les travaux sont terminés à presque 35 %. La société a annoncé que son programme était légèrement en retard mais qu'elle devrait rattraper le temps perdu en 1981 et ainsi mettre sa mine en service au milieu de 1982. La capacité de production sera d'environ 1 250 000 tonnes de sel qui sera surtout vendu au Québec en vertu d'un contrat de vente à long terme conclu avec le ministère de la Voirie. Par ailleurs, un contrat de 10 ans prévoyant la vente de 300 000 tonnes par année de sel pour la fonte de la neige et de la glace des routes a été signé avec la Diamond Crystal Salt Co. de St-Clair, au Michigan, qui sera utilisé sur les marchés de la côte est des États-Unis.

L'étendue des domes de sel des Îles-de-la-Madeleine est telle que l'utilisation de cette formation pour le stockage du pétrole, du gaz ou d'autres produits est unehypothèse à retenir. La société Les Pétroles Laduboro ltée détient des permis provinciaux pour un tel mode de stockage qui fait encore l'objet d'études sérieuses. De la potasse a également été découverte dans la partie sud des îles.

**Ontario.** D'épaisses couches de sel se trouvent dans le sous-sol d'une grande partie du sud-ouest de l'Ontario, d'Amherstburg à London et Kincardine, en bordure de ce qu'on appelle le bassin du Michigan. A partir de diagraphies de forage, on a pu dénombrer et retracer jusqu'à 6 dépôts de sel dans la formation Salina du Silurien supérieur; à des profondeurs de 275 à 825 mètres. L'épaisseur maximale des couches est de 90 mètres, l'épaisseur cumulative jusqu'à 215 mètres. Les couches sont relativement plates et non disloquées, donc l'exploitation serait peut coûteuse.

En 1980, ces couches ont fait l'objet d'exploitation dans deux mines de sel gemme, l'une à Goderich et l'autre à Ojibway d'où l'on a tiré du sel gemme, et par des puits d'extraction par voie de solution à Goderich, Sarnia, Windsor et Amherstburg. La Domtar

**TABLEAU 4. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, 1977 À 1980**

| | 1977 | 1978P | 1979e | 1980e |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | |
| États-Unis | 39 407 | 38 915 | 41 567 | 40 914 |
| République populaire de Chine[e] | 17 237 | 19 537 | 19 958 | 20 865 |
| URSS | 14 297 | 14 497 | 14 696 | 14 969 |
| Allemagne de l'Ouest | 12 322 | 12 658 | 12 700 | 13 154 |
| Royaume-Uni | 8 202 | 7 310 | 7 348 | 7 439 |
| France | 5 350 | 6 525 | 6 876 | 6 895 |
| Canada | 6 437[r] | 6 888[r] | 7 316 | 7 029 |
| Mexique | 4 900 | 5 635 | 5 625 | 5 625 |
| Italie | 5 030 | 4 931 | 5 080 | 5 171 |
| Australie | 4 715 | 4 665 | 4 536 | 4 627 |
| Pologne | 4 357 | 4 395 | 4 536 | 4 990 |
| Inde | 3 759 | 4 380 | 4 536 | 4 536 |
| Autres pays | 32 750 | 33 851 | 33 452 | 36 151 |
| Total | 158 365 | 163 751 | 167 791 | 172 365 |

Sources: U.S. Bureau of Mines; Prétirages 1978-1979 et U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.

P: préliminaire e: estimatif r: révisé

Inc., par l'entremise de sa division Sifto Salt, a commencé un projet d'expansion à sa mine de sel souterraine de Goderich évalué à 37 millions de dollars. En novembre 1980, un contrat de 7 millions était accordé à la société The Cementation Company (Canada) Limited pour creuser un nouveau puits de production. Ce puits de 6,7 mètres de diamètre sera le troisième à l'emplacement de la mine et une fois terminé en 1983, il devrait permettre à la société de faire passer sa capacité de production de 2,0 à 3,1 millions de tonnes par année. A ce moment, le nombre de travailleurs dans cette mine devrait passer du niveau actuel de 210 à environ 300.

**Provinces des Prairies.** Des gisements de sel s'étendent sous une large ceinture des provinces des Prairies, en direction nord-ouest de l'extrême sud-ouest du Manitoba jusqu'au centre nord de l'Alberta. La plupart des couches de sel se trouvent dans la formation Evaporite des Prairies, qui constitue la partie supérieure du Dévonien moyen dans le groupe Elk Point, avec des couches de sel plus minces dans les roches du Dévonien supérieur. Les profondeurs vont de 180 mètres à Fort McMurray (Alb.) à 900 mètres à l'est de l'Alberta, le centre de la Saskatchewan et le sud-ouest du Manitoba et jusqu'à 1 830 mètres autour d'Edmonton (Alb.) et dans le sud de la Saskatchewan. Les épaisseurs cumulatives atteignent un maximum de 400 mètres dans le centre est de l'Alberta. Les couches sont relativement plates et non disloquées. La même succession de roches contient un certain nombre de couches de potasse qui font actuellement l'objet d'exploitation en Saskatchewan.

La saumure extraite de ces formations est évaporée sous vide à Lindbergh (Alb.) et à Unity (Sask.) et est utilisée dans la production de soude caustique et de chlore à Saskatoon (Sask.) et à Fort Saskatchewan (Alb.). De plus, La Société Canadienne de Sel, Limitée, produit du sel fin sous vide à partir de la saumure récupérée comme sous-produit d'une mine d'extraction par voie de solution de potasse située à Belle Plaine (Sask.). L'International Mineral & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) tire du traitement de la potasse une petite quantité de sel résiduaire utilisée pour faire fondre la glace et la neige sur les routes.

Quelques sociétés envisagent sérieusement d'étendre leur production de sel contenu dans des saumures qui pourrait être vendu sur le marché étranger pour des applications chimiques. Le Japon constitue le principal débouché pour un accroissement de

**TABLEAU 5. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DE SEL AU CANADA, 1977 À 1980**

| | 1977 | 1978 | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | | | |
| Fonte de la neige et de la glace[1] | 2 600 838 | 2 368 627 | 2 984 541 | 2 472 849 |
| Produits chimiques industriels | 1 947 697 | 1 987 525 | 2 209 361 | 2 342 000 |
| Conserverie de poisson | 45 000 | 51 000 | 51 000 | 58 000 |
| Préparation des aliments | | | | |
| Conserves de fruits et de légumes | 19 437 | 19 120 | 21 422 | 21 850 |
| Boulangerie | 13 705 | 13 781 | 13 839 | 13 700 |
| Poissons | 26 889 | 28 909 | 28 354 | 31 000 |
| Produits laitiers | 7 965 | 11 095 | 9 128 | 9 500 |
| Biscuits | 2 176 | 1 765 | 2 012 | 2 000 |
| Préparation des volailles | 49 | 30 | 40 | 45 |
| Préparation des aliments en général | 21 493 | 24 188 | 42 178 | 36 850 |
| Moulins à céréales[2] | 53 646 | 59 965 | 65 308 | 70 900 |
| Abattoirs et salaisons | 43 741 | 43 714 | 47 919 | 51 700 |
| Pâtes et papiers[3] | 40 000 | 38 500 | 53 000 | 56 000 |
| Tanneries | 9 951 | 9 205 | 10 217 | 10 000 |
| Textiles en général | 953 | 1 691 | 2 185 | 2 200 |
| Brasseries | 236 | 214 | 140 | 150 |
| Total | 4 833 776 | 4 659 329 | 5 540 644 | 5 178 744 |

Sources: Statistique Canada; Institut du sel; Pulp and Paper Canada, avril 1980. [1]Année financière se terminant le 30 juin. [2]Comprend du sel en blocs et en vrac et pour le bétail (pierres à lécher) et les provendes. [3]Ne figurent pas dans les données de Statistique Canada pour 1979. Données estimatives selon la publication Pulp and Paper Canada.
[e]: estimations obtenues du Secteur de la politique minérale, l'Énergie, Mines et Ressources Canada

la production de soude caustique. En raison de certains facteurs énergétiques, le Japon préfère ne pas augmenter sa capacité de production et de recourir aux importations pour répondre à ses besoins additionnels.

**Colombie-Britannique.** Le Mexique fournit du sel obtenu par évaporation solaire à l'industrie du chlore et de la soude caustique de la Colombie-Britannique. La société Les Industries Erco Limitée exploite une usine à Vancouver nord; la FMC of Canada Limited, en possède une autre à Squamish et la Hooker Chemical Canada Ltd. à Vancouver nord.

## CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

Le sel est vendu sous au moins une centaine de formes, d'emballages et de contenants différents et ses usages directs et indirects se comptent par milliers. Au Canada, le déneigement des routes et des rues constitue le débouché le plus important pour le sel. Ce marché est relativement nouveau, passant de moins de 100 000 tonnes par année en 1954 à environ 2,5 millions de tonnes en 1980. Cependant, ce marché devrait très peu augmenter au cours de la prochaine décennie.

Vient ensuite la fabrication de produits chimiques à des fins industrielles, notamment la fabrication de la soude caustique (hydroxyde de sodium) et du chlore. Quatre usines de soude caustique et de chlore utilisent le sel extrait sur place de saumures naturelles ou extrait par voie de solution; d'autres utilisent du sel gemme canadien ou du sel importé produit par évaporation solaire. Les autres produits chimiques industriels dont la fabrication exige des quantités importantes de sel sont le carbonate de soude, le chlorate de sodium, le bicarbonate de soude, le chlorite de sodium et l'hypochlorite de sodium. La forte croissance de ce marché devrait se maintenir en raison de la demande intérieure et des nouveaux débouchés à l'étranger.

Le commerce du sel n'a pas beaucoup évolué au Canada ces dernières années. En raison de sa faible valeur unitaire et du fait qu'on en trouve à proximité de la plupart des grands centres de consommation, le sel est rarement transporté sur de longues distances, sauf par bateau ou par voie de terre, de l'est à l'ouest du pays ou vice-versa, car pour ces modes de transport, les grands kilométrages n'entraînent qu'une faible augmentation du coût. Les ventes de sel pour la fonte de glace et de neige des routes de la côte est des États-Unis, commencées en 1982 par la Seleine Mines Inc. et en 1983 par la Potash Company of America à partir des mines qu'elles exploitent respectivement au Québec et au Nouveau-Brunswick permettront d'accroître les exportations canadiennes et de remplacer le sel importé du Mexique et des Antilles.

**PERSPECTIVES**

La demande de sel à des fins industrielles devrait demeurer ferme à long terme. Cependant, il semble que la demande de sel utilisé pour faire fondre la neige et la glace soit plafonnée et il se pourrait même que la quantité de sel requise par kilomètre de route diminue dans certaines provinces. En effet, un certain nombre de municipalités augmentent à titre d'essai le rapport sable-sel. La construction de nouvelles routes en Amérique du Nord a aussi diminué en raison du ralentissement de l'économie. Ainsi la demande globale de sel semble indiquer un rythme annuel d'augmentation de 1,5 à 2,5 % par année.

Dans son étude de l'industrie du sel effectuée en 1980, l'United States Bureau of Mines, prévoit une augmentation de la capacité mondiale de production de sel qui passera de 187 millions de tonnes en 1979 à 236 millions de tonnes en 1985. Donc il n'y aura pas de pénurie pour cette période puisque selon les experts, l'augmentation de la demande à long terme devrait varier entre 2,5 et 4 % par année (une production de 236 millions de tonnes correspondrait à une augmentation de 4 % de la demande).

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada: Tarifs douaniers, 1980**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 92501-1 | Sel ordinaire (y compris le sel gemme) | En franchise | En franchise | 5 c./100 lb. | En franchise |
| 92501-2 | Sel destiné aux pêcheries du golfe et de haute mer | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92501-3 | Sel de table obtenu par l'addition d'autres ingrédients et contenant au moins 90 % de sel pur | 4,9 | 4,9 | 15 | 3 |
| 92501-4 | Eaux salées et eau de mer | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**Canada NPF:** réduction en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année mentionnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 92501-3 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

**États-Unis** - tarif douanier (NPF)

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 420.92 | Sel en saumure | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 420.94 | Sel en vrac | 2,6 | 2,3 | 1,9 | 1,5 | 1,1 | 0,8 | 0,4 | En franchise |
| 420.96 | Sel, autre | Demeure en franchise | | | | | | | |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, ministère du Revenue national, Ottawa; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, TC Publication 1011; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

# Le sélénium et le tellure

D.A. CRANSTONE

## Le sélénium

Le sélénium, élément non métallique aux propriétés chimiques analogues à celles du soufre, possède quelques-unes des propriétés d'un métal et est donc quelquefois considéré comme tel. On trouve du sélénium dans les minéraux associés au cuivre, au plomb et aux sulfures de fer. Le sélénium commercial est obtenu à partir des boues électrolytiques des affineries de cuivre et des poussières de carneau des usines de fusion du plomb et du cuivre. Par conséquent, la production de sélénium est fonction de la production de cuivre affiné et des taux de récupération du sélénium. Les États-Unis, le Canada, le Japon, l'URSS, la Belgique, la Suède, le Mexique, la Yougoslavie, la Finlande, le Pérou, l'Australie et la Zambie sont tous des producteurs de sélénium. Chaque année, on obtient également des quantités importantes de sélénium à partir de sources secondaires.

La production de sélénium à partir du cuivre blister traité dans les affineries canadiennes et de sélénium affiné à partir de matériaux primaires canadiens a été de 246 000 kilogrammes (kg), d'une valeur de 11 296 000 $ en 1980, comparativement à 217 759 kg d'une valeur de 6 908 282 $ en 1979. De plus, le Canada importe des États-Unis et de certains autres pays de grandes quantités de déchets de xérographie et d'autres déchets à teneur en sélénium; ces déchets sont affinés à nouveau pour en récupérer le sélénium qui est par la suite réexporté. En 1980, le Canada se classait au deuxième rang des producteurs de sélénium affiné dans les pays non communistes après le Japon; les États-Unis occupaient le troisième rang.

Comme l'indique le tableau 1, la production en 1980 a dépassé celle de 1979, qui avait été inférieure à la normale à la suite de grèves à l'Inco Limitée à Sudbury et à la division Mines Gaspé de la société Mines Noranda Limitée.

En 1980, la consommation intérieure de sélénium était de 10 795 kg, comparativement à 15 772 kg en 1979.

Le Canada exporte presque toute sa production de sélénium; cependant les exportations varient énormément d'une année à l'autre et sont souvent très différentes de la production de sélénium affiné. Parmi les principaux clients du Canada, se place au premier rang les États-Unis et ensuite le Royaume-Uni qui, en 1980, ont assumé l'achat de 75 % des exportations du Canada.

La société Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée, à Montréal-Est (Québec), exploite la plus grande usine de récupération du sélénium. L'affinerie traite le cuivre provenant de l'usine de fusion de la société Mines Noranda Limitée, à Noranda (Québec), de l'usine Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée, à Murdockville (Québec) et de l'usine de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, à Flin Flon (Man.).

**TABLEAU 1. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION DE SÉLÉNIUM AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (kg) | ($) | (kg) | ($) |
| **Production** | | | | |
| Toutes formes[1] | | | | |
| Québec | 174 305 | 5 529 732 | 177 000 | 8 935 000 |
| Manitoba | 20 354 | 645 725 | 20 000 | 1 031 000 |
| Ontario | 18 325 | 581 356 | 44 000 | 1 101 000 |
| Saskatchewan | 4 775 | 151 469 | 5 000 | 229 000 |
| Total | 217 759 | 6 908 282 | 246 000 | 11 296 000 |
| Affiné[2] | 511 703 | .. | 377 204 | .. |
| **Exportations** | | | | |
| États-Unis | 158 077 | 6 818 000 | 135 579 | 4 215 000 |
| Royaume-Uni | 95 481 | 3 789 000 | 94 347 | 2 492 000 |
| Japon | 8 890 | 471 000 | 12 519 | 595 000 |
| Espagne | 6 169 | 169 000 | 12 927 | 360 000 |
| Irlande | - | - | 3 402 | 162 000 |
| Porto Rico | 2 676 | 159 000 | 17 463 | 140 000 |
| Autres pays | 17 917 | 612 000 | 30 527 | 279 000 |
| Total | 289 210 | 12 018 000 | 306 764 | 8 243 000 |
| **Consommation[3]** | 15 772 | .. | 10 795 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Teneur en sélénium récupérable du cuivre blister traité dans les affineries canadiennes et sélénium affiné tiré du traitement des matières premières extraites au Canada. [2]Comprend le sélénium obtenu de toutes les sources, y compris les matériaux importés et les sources secondaires. [3]Consommation (teneur en sélénium) signalée par les consommateurs.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

Elle produit du sélénium de qualité commerciale (99,5 %), du sélénium très pur (99,99 %) et une gamme de composés de sélénium. La capacité de production annuelle peut atteindre 186 600 kg de sélénium tant élémentaire que sous forme de sels, selon la production de cuivre et sa teneur en sélénium.

L'usine de récupération du sélénium de l'Inco Limitée, à Copper Cliff (Ont.), a une capacité annuelle de 67 200 kg et traite des boues de réservoirs provenant de l'affinerie de cuivre de Copper Cliff et de l'affinerie de nickel à Port Colborne dans la même province. Le produit marchand obtenu est du sélénium en poudre d'une teneur de 99,5 % en sélénium, qui traverse le tamis de -200 mailles.

En 1980, la production de sélénium des pays non communistes était de 1 383 200 kg, comparativement à 1 562 193 kg en 1979.

Aux États-Unis, la production de sélénium primaire était de 226 800 kg en 1980, comparativement à 266 300 kg en 1979. Les États-Unis ont importé 40 % de leur consommation en 1980, par rapport à 28 % en 1979, à 43 % en 1978 et à 42 % en 1977 respectivement. Les stocks des producteurs américains ont baissé légèrement de 284 400 kg en 1979 à 272 700 kg en 1980; les prix ont baissé en 1980 à cause de l'excédent de sélénium qui existe depuis quelques années.

## USAGES

On emploie le sélénium dans la fabrication du verre, de l'acier, de composantes électroniques, d'explosifs, d'aliments pour volailles et bestiaux, de fongicides et de pigments et dans la xérographie. La revue de 1979 donne une description plus détaillée des usages du sélénium.

**TABLEAU 2. PRODUCTION, EXPORTATIONS ET CONSOMMATION CANADIENNES DE SÉLÉNIUM, 1970, 1975 À 1980**

| | Production | | Exportations[3] | Consommation[4] |
|---|---|---|---|---|
| | Toutes formes[1] | Affiné[2] | | |
| | (kg) | | | |
| 1970 | 300 884 | 387 572 | 311 209 | 7 135 |
| 1975 | 182 385 | 342 392 | 218 000 | 9 933 |
| 1976 | 109 649 | 226 373 | 240 900 | 11 212 |
| 1977 | 161 308 | 410 326 | 197 500 | 12 476 |
| 1978 | 122 405 | 392 777 | 242 200 | 14 364 |
| 1979 | 217 759 | 511 703 | 289 200 | 15 772 |
| 1980P | 246 000 | 377 204 | 306 800 | 10 795 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Teneur en sélénium récupérable du cuivre blister traité dans les affineries canadiennes et le sélénium affiné tiré du traitement des matières premières extraites au Canada. [2]Comprend le sélénium affiné de toutes les sources, y compris les matériaux importés et les sources secondaires. [3]Exportations de sélénium, de poudre métallique, de grenaille, etc. [4]Consommation (teneur en sélénium) signalée par les consommateurs.
P: préliminaire

**TABLEAU 3. PRODUCTION DE SÉLÉNIUM (AFFINERIES) DES PAYS NON COMMUNISTES**

| | 1978 | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | (kg) | | |
| Japon | 453 600[e] | 453 590 | 453 600 |
| Canada | 392 777 | 511 703 | 377 200 |
| États-Unis | 230 713 | 266 260 | 226 800 |
| Mexique | 80 000 | 82 100 | 81 600 |
| Suède | 68 000[e] | 68 040 | 68 000 |
| Belgique et Luxembourg[e] | 60 000 | 58 900 | 59 000 |
| Autres pays | 87 917 | 121 600 | 117 000 |
| Total | 1 373 007 | 1 562 193 | 1 383 200 |

Sources: U.S. Bureau of Mines Mineral Commodity Summaries, 1980, 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif

**TABLEAU 4. UTILISATION INDUSTRIELLE DU SÉLÉNIUM AU CANADA, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | (kg de sélénium contenu) | | |
| Usage | | | |
| Verrerie | 10 369 | 9 618 | 7 642 |
| Autres usages[1] | 3 995 | 6 154 | 3 153 |
| Total | 14 364 | 15 772 | 10 795 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Acier, produits pharmaceutiques.
P: préliminaire

On compte deux catégories marchandes de sélénium élémentaire: le sélénium commercial, d'une teneur minimale de 99,5 % en Se, et la catégorie très pure, d'une teneur minimale de 99,99 % en Se. Le sélénium est également disponible sous forme de ferro-sélénium, de sélénium nickel, de bioxyde de sélénium, de sélénite de barium, de séléniate de sodium, de sélénite de sodium et de sélénite de zinc. Selon le United States Bureau of Mines, la consommation américaine de sélénium en 1980 se répartissait comme suit: 35 % pour la fabrication de composantes électroniques et de photocopieurs; 30 % pour la fabrication du verre et de la céramique; 25 % pour la fabrication de produits chimiques et de pigments et 10 % pour la fabrication de divers autres produits. En 1980, la consommation apparente des États-Unis était de 375 000 kg comparativement à 371 000 kg en 1979.

## PERSPECTIVES

La production canadienne de sélénium a diminué en raison de la faible teneur moyenne en sélénium contenue dans les minerais. Par conséquent, même si la production canadienne de cuivre augmente, il est probable que la production de sélénium diminuera progressivement à moyen terme. Comme l'indique la baisse des prix, la demande de sélénium est faible et cette situation devrait se poursuivre jusqu'à ce qu'il y ait une amélioration de la situation économique mondiale.

La demande de sélénium primaire diminue dans la mesure où le recyclage des tambours de xérographie l'emplifie. A court et à moyen termes, les prix devraient se maintenir à un niveau relativement bas et les

stocks à la production continueront d'augmenter. La mise au point de nouvelles utilisations pourrait éventuellement réduire les stocks, mais une hausse des prix encouragerait les producteurs à améliorer leurs techniques de récupération. Étant donné que le sélénium à tendance à se volatiliser et qu'il peut se libérer sous forme de gaz de $SeO_2$ au cours de la fonte du minerai de cuivre, les pertes peuvent représenter jusqu'à la moitié de la teneur en sélénium du cuivre. Il est techniquement possible de récupérer cette quantité de sélénium perdu mais il faudrait que les prix du sélénium augmentent considérablement pour rentabiliser les méthodes de récupération.

**PRIX**

Prix du sélénium à la production en 1980, en devises américaines:

| | ($ É.-U. la livre) |
|---|---|
| Catégorie commerciale, minimum de 99,5 % en sélénium, livré[1] | |
| 1er janvier au 30 janvier | 10,00-15,00 |
| 31 janvier au 6 octobre | 10,00-12,00 |
| 7 octobre au 31 décembre | 8,50-12,00 |
| Catégorie très pure, minimum de 99,9 % en sélénium, poudre, livré[2] | |
| 1er janvier au 6 octobre | 13,00 |
| 7 octobre au 31 décembre | 11,50-13,00 |

[1]Metals Week; [2]Marché du métal des États-Unis.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 92804-4 | Sélénium | 5 | 10 | 15 | 5 |

**NPF:** Réduction du tarif en vertu du GATT à compter du 1er janvier de l'année donnée

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 92804-4 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 9,9 | 9,2 |

**États-Unis**

N° tarifaire

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 420.50 Bioxyde de sélénium | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 420.52 Sels de sélénium | Demeure en franchise | | | | | | | |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États-Unis (suite)**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 420.54 | Autres composés de sélénium | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.40 | Sélénium métal, non ouvré, outre que les alliages, rebuts et déchets | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 632.88 | Alliages de sélénium métal, non ouvrés | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Sélénium métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

**Communauté économique européenne (CEE)**

| N° tarifaire | 1980 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|
| 28.04 C.11 Sélénium | En franchise | En franchise | En franchise |

Sources: Pour le Canada - Tarifs douaniers avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011; U.S. Federal Register Vol. 44, n° 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979.

# Le tellure

Comme le sélénium, le tellure est récupéré au Canada à partir des boues de réservoir provenant des deux affineries électrolytiques de cuivre et de l'affinerie de nickel de Port Colborne. Le tellure est affiné par les deux mêmes sociétés, soit l'Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée à Montréal-Est (Québec) et l'Inco Metals Company à Copper Cliff, à Sudbury (Ont.). Bien qu'il soit plus "métallique" que le sélénium, le tellure présente les mêmes propriétés chimiques que le soufre et le sélénium et, comme ce dernier, est un semi-conducteur. La production de tellure est fonction de celle du sélénium puisque le tellure est un co-produit de la récupération du sélénium.

En 1980, la production de tellure dans toutes ses formes récupéré à partir de minerais canadiens a été de 45 000 kg d'une valeur de 1 240 000 $, comparativement à 42 433 kg d'une valeur de 2 191 806 $ en 1979; la production de tellure affiné a été de 8 974 kg en 1980, contre 47 204 kg en 1979. La réduction importante de la production de tellure affiné et le grand écart entre la production canadienne totale et la production affinée résultent d'une réduction importante des consommations américaine et mondiale en 1980, suivant la fermeture, en 1979, d'une usine de produits chimiques au Texas qui a entraîné une réduction de l'utilisation du tellure comme catalyseur.

La société Affinerie Canadienne de Cuivre dispose d'une capacité annuelle de production de 27 200 kg de tellure sous forme de poudre, de bâtons, de morceaux et de bioxyde. L'affinerie de Copper Cliff peut produire 8 200 kg de tellure sous forme de bioxyde au cours d'une année.

## USAGES

Les approvisionnements de tellure sont fonction de la production de cuivre mais la nature de la demande ne justifie qu'un faible taux de récupération. Le tellure et nombre de ses composés sont très toxiques, il faut donc être très minutieux au cours de la manutention de ces produits.

Les producteurs primaires vendent surtout du tellure commercial sous forme de brames, de bâtons, de morceaux, de tablet-

**TABLEAU 5. PRODUCTION ET CONSOMMATION DE TELLURE AU CANADA, 1970 ET 1975 À 1980**

| | Production | | Consommation |
|---|---|---|---|
| | Toutes les formes[1] | Affiné[2] | Affiné[3] |
| | (kilogrammes) | | |
| 1970 | 26 459 | 29 317 | 399 |
| 1975 | 19 854 | 42 253 | .. |
| 1976 | 48 698 | 53 141 | .. |
| 1977 | 35 116 | 37 021 | .. |
| 1978 | 31 421 | 45 299 | .. |
| 1979 | 42 433 | 47 204 | .. |
| 1980P | 45 000 | 8 974 | .. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Comprend la teneur de tellure récupérable du cuivre blister affiné et le tellure affiné tiré du traitement des matières premières canadiennes. [2]Production affinée obtenue de toutes les sources, y compris les matières importées et les sources secondaires. [3]Consommation (teneur en tellure) signalée par les consommateurs.
P: préliminaire ..: non disponible, données confidentielles

tes et de poudre. Le tellure se vend également sous forme d'alliages tels le fer-tellure et le cuivre-tellure. Le tellure est ajouté aux alliages ferreux et non ferreux pour en améliorer la malléabilité ou les propriétés métallurgiques; il est également utilisé dans les produits de caoutchouc, les appareils thermoélectriques, les catalyseurs, les insecticides et les germicides, les détonateurs électriques à retardement, le verre, la céramique et les pigments. La revue de 1979 donne une description plus détaillée des usages du tellure.

Les catégories commerciales normales de tellure contiennent un minimum de 99 % ou de 99,5 % de tellure. Le bioxyde de tellure se vend sous forme de poudre qui traverse un tamis de -40 à -200 mailles et contient un minimum de 75 % de tellure.

En 1980, la consommation par usage ultime aux États-Unis était évaluée à 65 % pour la fabrication du fer et de l'acier, 20 % pour la fabrication des métaux non ferreux, 10 % pour la fabrication de produits chimiques et 5 % pour d'autres utilisations.

**PERSPECTIVES**

Comme dans le cas du sélénium, les approvisionnements de tellure sont en grande partie fonction de la production du cuivre et la tendance actuelle est de produire de plus en plus de cuivre à partir de minerais à faible teneur en tellure. A court et à moyen termes, la demande devrait augmenter lentement et les approvisionnements suffiront au besoin. Cependant, les disponibilités totales de tellure sont encore plus limitées que celles du sélénium et toute utilisation future du tellure, notamment dans la fabrication des capteurs solaires, pourrait entraîner une forte hausse des prix et justifierait que l'on augmente le taux de récupération du tellure à partir des minerais de cuivre.

La faiblesse de la conjoncture économique mondiale pourrait donner lieu à un surplus temporaire de tellure.

**TABLEAU 6. PRODUCTION DE TELLURE (AFFINERIES) DES PAYS NON COMMUNISTES, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | | |
| Japon | 72 600[e] | 77 110 | 77 100 |
| Canada | 45 299 | 47 204 | 8 970 |
| Hong Kong | .. | 45 360 | 45 400 |
| Fiji[e] | 22 700 | 22 680 | 22 700 |
| Pérou | 15 400 | 15 870[e] | 15 900 |
| Inde | .. | 450 | 1 400 |
| Total[e1] | 156 000 | 208 700 | 171 500 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1980 et 1981; Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Données disponibles. Les États-Unis ne fournissent pas de chiffres afin de ne pas divulguer de données confidentielles sur les sociétés; ce pays justifiait quand même 42 % de la production mondiale en 1975.
[e]: estimatif ..: non disponible

**PRIX**

Selon le **Metals Week**, en 1980, le prix, en devises américaines, du tellure en lots de 100 livres, était de:

| | ($É.-U. la livre) |
|---|---|
| 1er janvier au 6 octobre | 20,00 |
| 7 octobre au 31 décembre | 18,00 - 20,00 |

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif général préférentiel |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 92804-5 | Tellure métal | 5 | 10 | 15 | 5 |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT à compter du 1er janvier des années données

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | |
| 92804-5 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 9,9 | 9,2 |

**États-Unis**

| Nº tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 427.12 | Sels de tellure | 4,8 | | | - Aucun changement - | | | | 4,8 |
| 421.90 | Composés de tellure | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 632.48 | Tellure métal, non ouvré, autre que les alliages, déchets et rebuts | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | En franchise |
| 632.88 | Alliage de tellure, non ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 633.00 | Tellure métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |

**Communauté économique européenne (CEE)**

| Nº tarifaire | | 1980 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| 28.04 C.111 | Tellure métal | 2,4 % | 2,4 % | 2,1 % |

Sources: Pour le Canada - Tarifs douaniers avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980), USITC Publication 1011; U.S. Federal Register Vol. 44, nº. 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, Vol. 22, Nº. L342, 1979; Documents GATT, 1979.

# La silice

B.W. BOYD

La silice ($SiO_2$) se présente à l'état de quartz dans diverses roches et sédiments non consolidés. Constituant environ 12 % de la croûte terrestre, c'est un matériau des plus abondants. Cependant son exploitation commerciale se limite actuellement à certaines variétés comme les sables très purs, les grès, les quartzites et le quartz filonien. En outre, vu son prix relativement faible, un gisement ne peut être économiquement viable que s'il est exploité par des méthodes bon marché, à ciel ouvert. Dans des conditions idéales, il devrait se trouver le plus près possible des centres de consommation, afin de minimiser les coûts du transport.

La silice est principalement utilisée comme agent principal de la fabrication du verre, comme agent fondant en métallurgie, dans la fabrication du carbure de silicium, en tant que minerai du silicium et du ferro-silicium, en tant que sable de fonderie dans le moulage des métaux. On l'utilise également dans le décapage au jet de sable, et comme matière de charge dans la fabrication des tuyaux de fibrociment à base d'amiante, du béton et des briques.

La production canadienne de silice en 1980 a enregistré une baisse de 3,6 % par rapport à celle de 1979 et s'est établie bien au-dessous du chiffre record de 2,9 millions de tonnes enregistré en 1970. Son prix a suivi le mouvement inflationniste généralisé.

Environ 40 % de la silice produite au Canada est un mélange bon marché de silice en gros morceaux et de sable, utilisé comme agent fondant dans l'industrie métallurgique. Le sable siliceux de haute qualité qui convient à la fabrication du verre est produit par deux sociétés au Canada. La plus importante, Indusmin Limitée exploite des usines d'enrichisssement situées au sud de l'Ontario et du Québec. La société Steel Brothers Canada Ltd. extrait un grès siliceux de haute qualité à l'île Black sur le lac Winnipeg et le traite dans son usine de Selkirk (Man.).

Le Canada importe du sable siliceux de haute qualité utilisé dans la fabrication du verre, du sable utilisé en fonderie, du silex, du quartz cristalllisé et de la brique de silice.

En 1980, les importations, qui proviennent presque entièrement des États-Unis, ont accusé un recul de 28 % par rapport au chiffre record atteints en 1979. Le prix moyen la tonne pour du minerai américain a été augmenté de plus de 25 %; ce qui pourrait expliquer dans une certaine mesure pourquoi le Canada hésite à importer d'aussi grosses quantités de minerai.

## PRINCIPAUX PRODUCTEURS ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS

**Terre-Neuve.** La société Newfoundland Enterprises Limited, une filiale de Les Industries ERCO Limitée, extrait de la silice dans une carrière située à Ville-Marie, sur la péninsule d'Avalon. La silice est transportée par camion sur une distance de 19 kilomètres, (km), jusqu'à Long Harbour, où on l'utilise en tant qu'agent fondant dans la

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE SILICE AU CANADA EN 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production,** quartz et sable siliceux | | | | |
| Par province | | | | |
| Ontario | 980 279 | 8 965 420 | 967 000[e] | 9 100 000[e] |
| Québec | 606 998 | 8 927 703 | 702 862 | 11 021 827 |
| Manitoba | 269 908 | 2 598 824 | 252 004 | 2 536 616 |
| Alberta | .. | 2 299 288 | .. | 2 592 545 |
| Nouvelle-Écosse | .. | 1 088 000 | .. | 1 419 522 |
| Terre-Neuve | .. | 1 710 233 | .. | 635 776 |
| Nouveau-Brunswick | .. | 430 000 | .. | 509 110 |
| Colombie-Britannique | 21 672 | 319 757 | 1 129 | 33 873 |
| Saskatchewan | 108 736 | 239 722 | 105 200 | 870 000 |
| Total | 2 368 497 | 26 578 947 | 2 282 567 | 28 719 269 |
| Par usage | | | | |
| Verre et fibre de verre | 408 600 | 7 880 297 | .. | .. |
| Agent fondant | 869 244 | 2 544 951 | .. | .. |
| Ferrosilicium | 276 754 | 2 340 920 | .. | .. |
| Autres usages[1] | 813 899 | 13 812 779 | .. | .. |
| Total | 2 368 497 | 26 578 947 | 2 282 567 | 28 719 269 |
| **Importations** | | | | |
| Sable siliceux | | | | |
| États-Unis | 1 650 914 | 19 352 000 | 1 177 306 | 17 336 000 |
| Allemagne fédérale | 353 | 21 000 | 6 143 | 32 000 |
| Autres pays | 623 | 21 000 | 6 | 3 000 |
| Total | 1 651 890 | 19 394 000 | 1 183 455 | 17 371 000 |
| Silex et quartz cristallisé | | | | |
| États-Unis | 1 241 | 175 000 | 277 | 274 000 |
| Royaume-Uni | 18 | 12 000 | 1 | 11 000 |
| Autres pays | - | - | 3 | 4 000 |
| Total | 1 259 | 187 000 | 281 | 289 000 |
| Briques réfractaires et autres formes semblables, silice | | | | |
| États-Unis | 3 848 | 1 106 000 | 3 535 | 1 951 000 |
| France | 149 | 144 000 | 408 | 104 000 |
| Espagne | 55 | 27 000 | 208 | 99 000 |
| Suisse | 23 | 22 000 | 592 | 79 000 |
| Autres pays | 821 | 211 000 | 33 | 30 000 |
| Total | 4 896 | 1 510 000 | 4 776 | 2 263 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Quartzite | | | | |
| États-Unis | 60 823 | 362 000 | 63 161 | 601 000 |
| Afrique du Sud | - | - | 5 | 1 000 |
| Total | 60 823 | 362 000 | 63 166 | 602 000 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Comprend le sable de fonderie, le sable pour décapage, la brique de silice, les produits de béton, la fabrication des produits chimiques, les matériaux de construction et le carbure de silicium.
[e]: estimatif -: néant ..: non disponible

fabrication du phosphore élémentaire. Cette usine doit utiliser environ 150 000 tonnes de silice par an.

**Nouveau-Brunswick.** La société Chaleur Silica Ltd. extrait le sable d'une carrière située à Bass River, le transporte par camion sur 40 km jusqu'à Petit-Rocher, où il est broyé, nettoyé, tamisé, séché. La société le vend dans la région où se trouve son usine. Il est utilisé comme agent fondant et agrégat après le broyage, et le produit filtré est utilisé dans les pépinières ainsi que pour le décapage au jet de sable.

**Québec.** La société Indusmin Limitée fournit une grande variété de produits à base de silice dans son usine de broyage sise à proximité de Saint-Canut (Québec). En plus du grès de Potsdam qu'elle extrait dans le voisinage de l'usine de broyage de Saint-Canut, la société extrait un quartzite précambrien friable d'un gisement situé près de Saint-Donat. La production de l'usine de Saint-Canut, comprend le sable siliceux utilisé dans la fabrication du verre et du carbure de silicium, le sable de fonderie, et la poudre de silice servant de matière de charge dans la fabrication des carreaux de revêtement, des tuyaux de fibrociment à base d'amiante, des blocs de béton et des briques.

En janvier 1980, on a ajouté un collecteur de poussières et un séchoir de minirai à l'usine de Saint-Canut, dont la capacité n'a cependant pas été modifiée.

La silice destinée à la fabrication du verre est commercialisée au Québec tandis qu'une grande partie du produit utilisé dans l'industrie de la construction est vendue en Ontario. Le complément des besoins du Québec en matière de sable siliceux est importé des États-Unis.

L'Union Carbide Canada Mining Ltd., extrait du grès quartzeux à Mélocheville, comté de Beauharnois, qui est utillisé dans la fabrication du ferrosilicium à Beauharnois. Les fractions fines résultant de cette opération sont utilisées dans les travaux de fonderie, la fabrication du ciment et comme fondant dans l'industrie métallurgique. Au cours de l'année, la société a négocié la vente de ses installations métallurgiques de Beauharnois et Chicoutimi; la carrière de Mélocheville serait comprise dans la vente.

La société SKW Canada Inc. exploite une usine de ferrosilicium d'une capacité annuelle de 52 000 tonnes à Bécancour (Québec). Elle obtient ses matières premières d'un gisement de silice de grande pureté situé à 40 km au nord de Baie Saint-Paul, près de La Galette, dans le comté de Charlevoix, et exploité par la société Baskatong Quartz Products Ltd. La silice est transportée par camion à Bécancour, via Baie Saint-Paul. Un nouveau gisement devrait, selon les prévisions, être exploité à Saint-Ludger (Québec) à partir de 1981.

La société Armand Sicotte & Fils Limitée produit environ 170 000 tonnes par an à son gisement situé près de Sainte-Clothilde (Québec). Les principaux consommateurs en sont les fabricants de phosphore élémentaire, de ciment et de ferrosilicium.

La société Les Mines de Silice Montréal Ltée, a commencé, au cours de l'été 1977, l'exploitation d'un gisement de sable pléistocènes non consolidés près d'Ormstown, à 50 km au sud-ouest de Montréal. L'usine, d'une capacité de 50 000 tonnes par an, est équipée pour le nettoyage, le tamisage et le séchage. Elle produit du sable de fonderie tamisé à 50, 55, 65 mailles, du sable pour décapage tamisé à 24 et 40 mailles et un produit tamisé à 70 mailles utilisé dans la fabrication de la fibre de verre. La plus grande partie des impuretés se trouve dans les fractions des fines et le tamisage permet d'obtenir un produit pur à 93-96 % de $SiO_2$.

La capacité de production de la société Baskatong Quartz Products Ltd. se situe entre 100 000 à 200 000 tonnes par an et est située dans le comté de Charlevoix.

La Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) a analysé les propriétés de la silice extraite du gisement de La Galette, au nord de Baie Saint-Paul afin de déterminer si le produit pourrait être exploité pour approvisionner les marchés de silicium et de carbure de silicium.

**Ontario.** La société Indusmin Limitée exploite un gisement de silice de haute qualité sur l'île Badgeley, dans la baie Georgienne. L'usine a une capacité annuelle d'environ un million de tonnes de silice lavée en gros morceaux et de minerai à grain fins. Les produits primaires de l'usine de concassage sont expédiés directement aux fabri-

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET COMMERCE DE LA SILICE AU CANADA EN 1970, 1975-1980**

| Année | Production | Importations | | Exportations | Consommation |
|---|---|---|---|---|---|
| | Quartz et sable siliceux | Sable siliceux | Silex ou quartz cristallisé | Quartzite | Quartz et sable siliceux |
| | | | (tonnes) | | |
| 1970 | 2 937 498 | 1 176 199 | 186 | 58 917 | 3 979 305 |
| 1975 | 2 491 715 | 1 044 160 | 1 550 | 39 977 | 3 510 818 |
| 1976 | 2 395 948 | 1 337 138 | 863 | 47 944 | 3 077 594 |
| 1977 | 2 316 680 | 1 101 186 | 1 219 | 56 297 | 3 037 701 |
| 1978 | 2 245 136 | 1 242 444 | 1 955 | 67 775 | 2 987 736 |
| 1979 | 2 368 497 | 1 651 890 | 1 259 | 60 823 | 3 546 363 |
| 1980 | 2 282 567 | 1 183 455 | 281 | 63 166 | .. |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
..: non disponible

**TABLEAU 3. CONSOMMATION ESTIMATIVE DE SILICE PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1978-1979**

| | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Sable de fonderie | 818 602 | 989 671 |
| Fabrication du verre (fibre de verre comprise) | 784 305 | 929 168 |
| Agent fondant[1] | 677 494 | 869 244 |
| Mélanges pour briques réfractaires, ciments | 368 385 | 405 070 |
| Abrasifs artificiels | 170 142 | 158 761 |
| Métallurgie | 44 426 | 64 142 |
| Produits chimiques | 24 429 | 24 632 |
| Produits du gypse | 27 146 | 5 847 |
| Produit du béton | 5 072 | 12 114 |
| Engrais, nourriture de bétail et de volaille | 2 219 | 4 416 |
| Autre[2] | 65 516 | 83 298 |
| Total | 2 987 736 | 3 546 363 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions des producteurs de quartz et de silice à des fins d'utilisation comme agent fondant. [2]Comprend les produits de l'amiante, de la céramique, les frittes et les émaux, le papier et les produits du papier, les toitures et autres utilisations mineures.

cants de ferrosilicium et de silicium métal, ainsi qu'a l'usine de broyage de Midland pour un traitement plus poussé.

A Midland, Indusmin exploite une usine de broyage et de traitement d'une capacité annuelle de 500 000 tonnes qui fournit les industries du verre, de la céramique, de produits chimiques et autres, en Ontario.

**Manitoba.** La société Steel Brothers Canada Ltd: extrait du grès friable d'un gisement de la formation de Winnipeg, à l'Île Black, sur le lac Winnipeg. Le grès est ensuite transporté par chaland jusqu'à l'usine de traitement de la compagnie, à Selkirk, où il est lavé, calibré, ensaché pour la vente. La société fournit le sable siliceux à une grosse partie du marché de l'Ouest canadien. Le sable siliceux qui convient à la fabrication des récipients de verre est envoyé en Alberta. La plus grande partie de la production est consommée par le marché manitobain, surtout comme sable de fonderie.

**Saskatchewan.** La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée obtient de la silice utilisée comme fondant des gisements de sables glaciaires pléistocènes en Saskatchewan situés à proximité de son exploitation de Flin Flon (Man.).

**Alberta.** La société Sil Silica Ltd. extrait des sables des dunes pléistocènes situées à Bruderheim à 65 km au nord-est d'Edmonton. Une usine de lavage et de flottation enrichit le minerai contenant 93 % de silice, 3 % d'alumine, 1 % d'argile et 0,75 % d'oxyde de fer afin d'obtenir des produits utilisables pour la fabrication du fibre de verre et dans les opérations de décapage par jet de

sable, ainsi qu'en fonderie. L'exploitation ayant commencé en 1971, la capacité annuelle est parvenue jusqu'à plus de 120 000 tonnes. Les réserves sont encore suffisantes pour de nombreuses années.

**Colombie-Britannique.** La Pacific Silica Limited, extrait, près d'Oliver (C.-B.), de la silice destinée à approvisionner les marchés de ferrosilicium et de silicium métal. De plus, on traite à nouveau les produits restants afin de les expédier sur plusieurs marchés. Ces produits comprennent des matériaux de stucage et d'éclats de toitures, du sable décoratif et du sable à filtre.

On analyse actuellement un autre petit gisement de Colombie-Britannique, duquel il sera peut-être possible d'extraire du quartz en morceaux destiné au marché de ferrosilicium de l'état de Washington.

## PERSPECTIVES

La consommation et la production de silice ont diminué pendant huit ans jusqu'en 1978 pour enregistrer un léger redressement en 1979. Étant donné que les fondants métallurgiques représentent plus de la moitié de la production de silice, il convient de stimuler les industries de métaux communs si l'on désire voir la production de la silice augmenter dans des proportions significatives.

Les perspectives laissent entrevoir une croissance continue de la production de sillices de haute qualité en raison de l'augmentation de la demande nationale, de la demande des États-Unis, et de la substitution des importations. L'intérêt que l'est de l'Ontario accorde à la silice est la conséquence d'une récente évaluation approfondie, organisée par le ministère des ressources naturelles de l'Ontario, à propos de plusieurs dépôts prometteurs. Les activités dans la région de La Galette, au nord-est de Québec, l'exploitation des gisements des îles-de-la-Madeleine ainsi que d'autres découvertes au sud de Montréal pourraient attirer l'attention des producteurs au cours des prochaines années. A moyen terme, l'amélioration des techniques de récupération utilisées dans l'industrie des métaux non ferreux, ainsi qu'un éventuel redressement de la conjoncture en général devrait résulter en une croissance plus soutenue. A long terme, la nouvelle technologie des fibres optiques promet de devenir un consommateur important de silice bien que de progrès importants seraient nécessaires en ce qui concerne la technologie et le traitement des minéraux, si l'on veut que les exploitations canadiennes répondent aux spécifications rigoureuses qui régissent l'utilisation des matières premières dans l'industrie.

## TARIFS DOUANIERS

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 29500-1 | Sable et ganister | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29700-1 | Silex ou quartz cristallisé, broyé ou non | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 513.14 | Sable, autre | En franchise |
| 514.91 | Quartzite, ouvré ou non | En franchise |
| 523.11 | Silice non mentionnée | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États-Unis (fin)**

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (¢ par tonne longue) | | | | | | | |
| 513.11 | Sable contenant 95 % ou plus de silice et pas plus de 0,6% d'oxyde de fer | 22 | 19 | 16 | 12 | 9 | 6 | 3 | En franchise |

Sources: Pour le Canada - Tarif douanier avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedule of the United States, annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register Vol. 44 No 241.

# Le silicium, le ferrosilicium, le carbure de silicium et l'alumine fondue

D.G. LAW-WEST

Le silicium occupe le deuxième rang par ordre d'abondance des éléments chimiques constituant la croûte terrestre et les ressources mondiales en silicium sont presque inépuisables. Les gisements de silice ($SiO_2$) constituent les principales sources commerciales de silicium. Étant donné que la production de silicium métal, de ferrosilicium et de carbure de silicium, à partir des minerais de silice, nécessite des quantités considérables d'électricité, les usines de production sont généralement situées dans des régions riches en énergie électrique. Au Canada, les producteurs des substances susmentionnées exploitent des installations situées au Québec et dans le sud de l'Ontario.

## CANADA

Les trois principaux producteurs de ferrosilicium du pays, la Chromasco Limitée, l'Union Carbide du Canada Limitée et SKW Canada Inc., exploitent des installations au Québec.

En 1980, la Chromasco Limitée a produit environ 38 000 tonnes de ferrosilicium, à teneurs en silice (Si) de 50, 75 et 85 %. Elle utilise la majeure partie de cette quantité à son usine de production de magnésium, située à Haley (Ont.).

L'Union Carbide du Canada Limitée (UCC) exploite deux usines de ferro-alliages au Québec. En 1980, la société a produit, à l'usine de Beauharnois, 5 400 tonnes de silicium métal et 27 000 tonnes de ferrosilicium à teneur en silice de 50 %. L'usine de Chicoutimi a produit quelque 24 000 tonnes de ferrosilicium, d'une teneur en silice de 75 % pour la plus grande partie.

La SKW Canada Inc, est le plus récent producteur de toute l'Amérique du Nord, soit depuis 1976 et à ce titre, elle illustre l'état de la technique en ce qui concerne la production du ferrosilicium et du silicium métal. En 1980, la société a exploité son usine de Bécancour à sa pleine capacité pour produire 25 000 tonnes de silicium métal et 25 000 tonnes de ferrosilicium d'une teneur en silice de 75 % pour la plus grande partie. La SKW Canada appartient à 85 % à la SKW-Trostberg de l'Allemagne de l'Ouest et à 15 % à la A/S Ila Og Lilleby Smelteverker de Norvège. La majeure partie de la production est exportée aux États-Unis, en Allemagne de l'Ouest, et au Japon.

Étant donné sa grande disponibilité d'énergie électrique, le Canada est un important producteur et exportateur de grandes quantités d'abrasifs synthétiques comme le carbure de silicium (SiC) et l'alumine fondue ($Al_2O_3$). Les producteurs de ces abrasifs sont établis au Québec et en Ontario. Les sociétés suivantes, dont les produits sont donnés entre parenthèses, sont situées au Québec: la Canadian Carborundum Company, Limited (SiC), à Shawinigan; la Norton Company (SiC) et les Produits Réfractaires et Abrasifs Électro du Canada Ltée (SiC), toutes deux au Cap-de-la-Madeleine; la Unicorn Abrasives du Canada Limitée ($Al_2O_3$), à Arvida. Les sociétés suivantes sont situées en Ontario: la Canadian

Carborundum Company ($Al_2O_3$), la Norton Company ($Al_2O_3$ et SiC) et l'Usigena (Canada) Limited ($Al_2O_3$ et SiC), toutes situées à Niagara Falls, et la société The Exolon Company of Canada, Ltd. ($Al_2O_3$ et SiC), à Thorold. Toute la production canadienne d'abrasifs synthétiques est destinée à l'exportation, surtout aux États-Unis où le matériel en vrac est broyé, tamisé et calibré. Une faible partie du matériau traité est réimportée pour la production d'abrasifs liés tels les meules abrasives et pour la production d'abrasifs enduits tels le papier de verre.

## UTILISATIONS

Le silicium métal est surtout employé comme agent d'alliage avec l'aluminium; il en augmente la fluidité, la résistance à la corrosion et la conductivité thermique et électrique, tout en réduisant la densité relative et la dilatation thermique des alliages d'aluminium. Ces alliages servent surtout à la fabrication de pièces moulées en aluminium et contiennent, en moyenne, environ 6 % de silicium. Plus de la moitié du tonnage des pièces moulées en aluminium est utilisée par l'industrie du transport. Un autre usage important du silicium métal est la fabrication des silicones qui servent à la production du pétrole et de plus de 200 produits, notamment le caoutchouc synthétique, les résines et les isolants pour moteurs électriques. Le silicium métal est également employé dans la fabrication du bronze au silicium, des alliages d'aluminium utilisés comme enduits sur des feuilles d'acier, des semi-conducteurs utilisés en électronique et du nitrure de silicium ($Si_3N_4$).

**TABLEAU 1. EXPORTATIONS ET IMPORTATIONS DE FERROSILICIUM, DE CARBURE DE SILICIUM ET D'AUTRES FERRO-ALLIAGES[1] AU CANADA, 1979 et 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Exportations** | | | | |
| Ferrosilicium | | | | |
| Japon | 5 553 | 4 583 | 21 290 | 15 697 |
| États-Unis | 31 550 | 14 806 | 21 577 | 12 253 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 634 | 2 063 | 1 297 | 1 339 |
| Italie | - | - | 1 012 | 845 |
| Australie | 132 | 88 | 787 | 756 |
| Royaume-Uni | 310 | 208 | 801 | 582 |
| Inde | - | - | 3 116 | 476 |
| URSS | - | - | 337 | 452 |
| Autres pays | 553 | 214 | 1 947 | 1 466 |
| Total | 40 732 | 21 962 | 52 164 | 33 866 |
| Carbure de silicium, brut et en grains | | | | |
| États-Unis | 82 291 | 30 378 | 69 719 | 31 908 |
| Japon | 1 419 | 581 | 2 446 | 1 208 |
| Australie | - | - | 103 | 60 |
| Taïwan | 264 | 108 | 128 | 52 |
| Autres pays | 462 | 191 | 18 | 16 |
| Total | 84 436 | 31 258 | 72 414 | 33 244 |
| Ferro-alliages, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 3 459 | 5 056 | 2 302 | 5 036 |
| Belgique et Luxembourg | 10 | 140 | 133 | 1 333 |
| Pays-Bas | 1 020 | 975 | 53 | 424 |
| Japon | 89 | 1 092 | 1 741 | 236 |
| Suède | - | - | 16 | 218 |
| Royaume-Uni | 2 330 | 596 | 1 659 | 201 |
| Autres pays | 169 | 439 | 330 | 262 |
| Total | 7 077 | 8 298 | 6 234 | 7 710 |
| **Importations** | | | | |
| Ferrosilicium | | | | |
| États-Unis | 17 815 | 12 031 | 17 170 | 12 320 |
| France | 228 | 269 | 409 | 609 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Importations** | | | | |
| Ferrosilicium | | | | |
| Brésil | 17 | 17 | 444 | 433 |
| Norvège | 1 452 | 1 412 | 441 | 416 |
| Allemagne de l'Ouest | 48 | 84 | 36 | 91 |
| Suède | 280 | 231 | - | - |
| Total | 19 840 | 14 044 | 18 500 | 13 869 |
| Silicomanganèse, y compris le silicospiegel | | | | |
| États-Unis | 12 079 | 7 054 | 12 086 | 7 995 |
| Norvège | 6 776 | 3 551 | 4 050 | 2 430 |
| Portugal | - | - | 1 720 | 1 589 |
| Afrique du Sud | 1 521 | 822 | 3 043 | 1 424 |
| Brésil | 1 500 | 919 | - | - |
| Total | 21 876 | 12 346 | 20 899 | 13 438 |
| Ferro-alliages, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 4 090 | 7 880 | 3 447 | 8 441 |
| Grèce | - | - | 3 794 | 8 334 |
| Brésil | 654 | 4 879 | 909 | 8 164 |
| France | 1 751 | 2 734 | 2 103 | 3 756 |
| Chili | - | - | 10 | 402 |
| Allemagne de l'Ouest | 77 | 119 | 224 | 313 |
| Royaume-Uni | 44 | 317 | 16 | 177 |
| Suède | ... | 21 | ... | 15 |
| Autres pays | 83 | 234 | - | - |
| Total | 6 699 | 16 184 | 10 503 | 29 602 |

Source: Statistique Canada. [1]Les autres ferro-alliages importants sont décrits dans les rapports sur le manganèse, le nickel et le titane (1980).
n.m.a.: non mentionné ailleurs -: néant P: préliminaire ...: moins d'une tonne (métrique)

**TABLEAU 2. CONSOMMATION, EXPORTATIONS, IMPORTATIONS ET PRODUCTION DE FERROSILICIUM AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Consommation[1] | Exportations | | Importations | | Production[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (t) | (t) | ($) | (t) | ($) | (t) |
| 1970 | 50 556 | 45 345 | 8 284 000 | 9 477 | 2 386 000 | 86 424 |
| 1975 | 54 904 | 29 029 | 8 075 000 | 26 353 | 15 665 000 | 57 580 |
| 1976 | 61 734 | 34 673 | 11 416 000 | 10 424 | 7 121 000 | 85 983 |
| 1977 | 63 521 | 45 490 | 17 225 000 | 9 131 | 5 552 000 | 99 880 |
| 1978 | 63 931 | 60 146 | 27 053 000 | 10 487 | 7 890 000 | 113 590 |
| 1979 | 61 928 | 40 732 | 21 962 000 | 19 840 | 14 044 000 | 82 820 |
| 1980P | .. | 52 164 | 33 866 000 | 18 500 | 13 869 000 | .. |

Source: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources, Canada. [1]Consommation signalée par les consommateurs. [2]L'addition de la consommation et des exportations nettes donne la production dérivée.
P: préliminaire (t): tonne métrique ..: non disponible

L'industrie du fer et de l'acier est le plus grand consommateur de ferrosilicium et d'alliages de silicium tels le silicocalcium, le silicochrome et le silicomanganèse. Le ferrosilicium sert surtout à désoxyder l'acier fondu. Il est aussi utilisé comme promoteur du graphite dans les aciers au carbone, pour améliorer les propriétés électriques des aciers électriques et comme agent réducteur dans la fabrication d'alliages non ferreux. Les aciers au carbone contiennent en moyenne 0,755 kilogramme (kg) de silicium par tonne d'acier et leur fabrication consomme environ le tiers de la production canadienne de ferrosilicium. Les aciers inoxydables et les aciers électriques qui, respectivement, contiennent en moyenne 10 et 20 kg de silicium par tonne, de même que d'autres types d'acier, consomment les deux tiers qui restent. Le ferrosilicium entre également dans la fabrication d'autres métaux par le procédé silicothermique, mais en faibles tonnages seulement.

## PERSPECTIVES

Les perspectives de marché concernant le silicium métal et le ferrosilicium sont étroitement liées à celles de l'aluminium et de l'acier respectivement.

Environ 75 % du silicium métal est consommé par l'industrie de l'aluminium qui, selon les prévisions, connaîtra une forte expansion au cours des prochaines années. Le besoin d'alliages plus légers augmentera vraisemblablement dans l'industrie des transports, principal consommateur des alliages d'aluminium-silicium.

**TABLEAU 3. EXPÉDITIONS DE CARBURE DE SILICIUM BRUT PAR LES FABRICANTS CANADIENS, 1970, 1975 À 1979**

| | Tonnes | ($) |
|---|---|---|
| 1970 | 104 113 | 17 653 000 |
| 1975 | 89 346 | 24 597 000 |
| 1976 | 99 195 | 32 116 000 |
| 1977 | 104 011 | 36 965 000 |
| 1978 | 106 763 | 38 763 000 |
| 1979 | 101 265 | 44 108 000 |

Source: Statistique Canada.

**TABLEAU 4. EXPORTATIONS DE CARBURE DE SILICIUM (BRUT ET EN GRAINS), AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Tonnes | ($) |
|---|---|---|
| 1970 | 96 159 | 15 976 000 |
| 1975 | 78 615 | 17 441 000 |
| 1976 | 86 455 | 23 743 000 |
| 1977 | 86 016 | 28 511 000 |
| 1978 | 107 351 | 33 818 000 |
| 1979 | 84 436 | 31 258 000 |
| 1980P | 72 414 | 33 244 000 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire

**TABLEAU 5. EXPÉDITIONS D'ALUMINE FONDUE BRUTE PAR LES FABRICANTS CANADIENS, 1970, 1975 À 1979**

| | Tonnes | ($) |
|---|---|---|
| 1970 | 131 364 | 18 088 000 |
| 1975 | 110 736 | 26 162 000 |
| 1976 | 141 695 | 39 966 000 |
| 1977 | 139 859 | 41 977 000 |
| 1978 | 154 303 | 49 916 000 |
| 1979 | 152 118 | 51 206 000 |

Source: Statistique Canada.

**TABLEAU 6. EXPORTATIONS CANADIENNES D'ALUMINE FONDUE BRUTE ET EN GRAINS, 1970, 1975 À 1980**

| | Tonnes | ($) |
|---|---|---|
| 1970 | 152 572 | 23 234 000 |
| 1975 | 127 658 | 26 650 000 |
| 1976 | 154 003 | 38 844 000 |
| 1977 | 154 291 | 43 087 000 |
| 1978 | 167 344 | 48 830 000 |
| 1979 | 183 124 | 55 138 000 |
| 1980P | 166 331 | 55 867 000 |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire

La demande de ferrosilicium dépend surtout des besoins de l'industrie du fer et de l'acier et, jusqu'à un certain point, de ceux des fabricants de magnésium par procédé silicothermique. A court terme, la croissance de ces secteurs sera vraisemblablement faible, et à long terme, assez modérée.

La consommation du silicium métal pourrait augmenter en électronique où, à l'état de grande pureté il sert à la fabrication des silicones, dans l'industrie de fabrication d'alliages où il peut remplacer d'autres métaux et dans le domaine de l'énergie solaire où les alliages au silicium sont couramment utilisés dans les échangeurs de chaleur.

**PRIX**

Prix publiés par le **"Metals Week"** en décembre 1979 et 1980

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (cents É.-U.) | |
| Ferrosilicium, producteur américain, la livre de silicium contenu, en morceaux, f. à b. point d'expédition | | |
| Grande pureté 75 % Si | 46,25 | 46,25 |
| Régulier 50 % Si | 42,00 | 42,00 |
| Silicium métal, la livre de silicium contenu, f. à b. point d'expédition, par wagonnée, en morceaux | | |
| (% max. Fe) (% max. Ca) | | |
| 0,35 0,07 | 59,70 | 64,05 |
| 0,50 0,07 | 57,85-58,85 | 62,00 |
| 1,00 0,07 | 56,50 | 59,50 |

Prix publiés Par l' **"American Metal Market"** en décembre 1979 et 1980

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (cents É.-U.) | |
| Alliage SMZ: 60-65 % Si, 5-7 % Mn, 5-6 % Zr, ¼ po x 12 M, la livre d'alliage | 42,50 | 45,50 |
| Calcium-silicium et alliage Calsibar, f. à b. producteurs, en lots de 15 tonnes, la livre | 71,00 | 71,00 |
| | ($É.-U.) | |
| Fonte argentée provenant de fours électriques, f. à b. Keobuck (Iowa) | | |
| 16 % Si, la tonne | 210,00 | 210,00 |
| 20 % Si, la tonne | 237,00 | 237,00 |

Prix publiés par l' **"Industrial Minerals"** en décembre 1979 et 1980

| (tonnes, c.a.f., principaux ports européens) | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (£) | |
| Alumine fondue, 8-220 mailles, c.a.f. | | |
| Brune, min. 94 % $Al_2O_3$ | 315-325 | 380-400 |
| Blanche, min. 99,5 % $Al_2O_3$ | 350-380 | 450-500 |
| Carbure de silicium, 8-220 mailles, c.a.f. | | |
| Noir, environ 99 % SiC | 560-580 | 650-670 |
| Vert, environ 99,5 % SiC | 710-730 | 800-820 |

f.à b.: franco à bord; c.a.f.: coûts, assurance, frais

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (cents) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (cents) | Tarif général (cents) | Tarif préférentiel général (cents) |
|---|---|---|---|---|---|
| 37502-1 | Silicomanganèse - silicospiegel et autres alliages de manganèse et de fer contenant plus de 1 % en poids de silicium, la livre, ou fraction de livre, de manganèse contenu | En franchise | 0,75 | 1,75 | En franchise |
| 37503-1 | Ferrosilicium, - alliage de fer et de silicium contenant 8 % ou plus en poids de silicium et moins de 60 %, la livre, ou fraction de livre, de silicium contenu | En franchise | En franchise | 1,75 | En franchise |
| 37504-1 | Ferrosilicium - alliage de fer et de silicium contenant 60 % ou plus en poids de silicium et moins de 90 %, la livre, ou fraction de livre, de silicium contenu | En franchise | 0,75 | 2,75 | En franchise |
| 37505-1 | Ferrosilicium - alliage de fer et de silice contenant 90 % ou plus en poids de silicium, la livre, de silicium contenu dans le matériel | En franchise | 2,50 | 5,50 | En franchise |
| 92804-1 | Silicium métal | 10 % | 14,3 % | 25 % | 9,5 % |
| 92815-4 | Sulfure de silicium | 10 % | 14,3 % | 25 % | 9,5 % |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année donnée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (cents) | | | | | | | |
| 37502-1 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,71 | 0,70 |
| 37504-1 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,71 | 0,70 |
| 37505-1 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| | (%) | | | | | | | |
| 92804-1 | 14,3 | 13,6 | 12,8 | 12,1 | 11,4 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 92815-4 | 14,3 | 13,6 | 12,8 | 12,1 | 11,4 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |

**TARIFS DOUANIERS (Suite)**

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (%, sauf indication contraire) | | | | | | | |
| 519.21 | Carbure de silicium brut | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 519.37 | Carbure de silicium en grains, moulu, pulvérisé | (¢/lb.) | | | | | | | |
| | ou affiné | 0,3 | (aucun changement) | | | | | | 0,3 |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (%, sauf indication contraire) | | | | | | | |
| 606.35 | Ferrosilicium contenant entre 8 % et 60 % de silicium | Demeure en franchise | | | | | | | |
| 606.36 | Ferrosilicium contenant entre 60 % et 80 % de silicium et plus de 3 % de calcium | ¢/lb. de Si contenu | | | | | | | |
| | | 0,5 | 0,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| 606.37 | Autre ferrosilicium contenant entre 60 % et 80 % de silicium | 0,5 | 0,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,5 | 1,5 |
| 606.39 | Ferrosilicium contenant entre 80 % et 90 % de silicium | 1,0 | 1,0 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 |
| 606.40 | Ferrosilicium contenant plus de 90 % de silicium | 2,0 | 2,0 | 9,3 | 8,6 | 7,9 | 7,2 | 6,5 | 5,8 |
| 606.42 | Ferrosilicium-chrome | 10,0 | (aucun changement) | | | | | | 10,0 |
| 606.44 | Ferrosilicium manganèse | ¢/lb. de Mn contenu | | | | | | | |
| | | 0,46 | 0,46 | 5,2 | 5,0 | 4,7 | 4,4 | 4,2 | 3,9 |
| | | +3,5% | +3,5% | | | | | | |

**Communauté économique européenne (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 (%) | Tarif de base (%) | Tarif de dégrèvement (%) |
|---|---|---|---|---|
| 28.13 | Bioxyde de silicium | 6,2 | 6,4 | 4,6 |
| 73.02 | Ferrosilicium | 10,0 | 10,0 | 6,2 |
| | Ferrosilicomanganèse | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | Ferrosilicochrome | 7,0 | 7,0 | 4,9 |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**Japon (NPF)**

| N° tarifaire | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28.04 | Silicium métal - pur | 10,8 | 15,0 | 7,2 |
| | - autre | 5,7 | 7,5 | 4,9 |
| 28.56 | Carbure de silicium | 5,7 | 7,5 | 4,9 |
| 68.06 | Papier abrasif | 10,6 | 15,0 | 6,5 |
| 73.02 | Ferrosilicium | 3,9 | 5,0 | 3,7 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980) USITC Publication 1011; U.S. Federal Register vol. 44, n° 241. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1979; documents du GATT, 1979. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, n° L342, 1979.

# Le soufre

B.W. BOYD

En 1980, le Canada a produit 7,1 millions de tonnes de soufre, sous toutes ses formes, se classant ainsi troisième dans le monde, derrière les États-Unis et l'Union Soviétique mais devant la Pologne. Pour ce qui est des exportations, le Canada a terminé en première place avec 7 millions de tonnes, soit presque 45 % du marché mondial. Il en a par ailleurs consommé 1,5 million de tonnes, sous toutes ses formes, et à ce titre devient le quatrième grand consommateur des pays de l'Ouest.

"Le soufre entre dans la fabrication ou le traitement de presque tous les produits industriels. Au stade initial de la consommation, le soufre est généralement transformé en un produit secondaire, dont le plus courant est l'acide sulfurique. Puis, il est utilisé à des fins industrielles bien déterminées, sous forme d'acide, d'élément ou de sulfite. Enfin, les produits industriels servent, à leur tour, à fabriquer d'innombrables articles ... y compris presque tout ce que nous mangeons, portons ou utilisons." - citation de T.H. Janes.

On trouve des gisements exploitables de soufre, sous forme élémentaire ou composée, un peu partout dans le monde. Bien qu'il soit difficile de mesurer les réserves de soufre en termes fermes, il est généralement reconnu que les ressources mondiales totales sont de l'ordre de 1 000 à 10 000 fois supérieures à la consommation annuelle courante. Un tiers de la production mondiale provient des gisements de soufre de dépôts naturels et près d'un autre tiers découle de la transformation, en soufre élémentaire, de l'hydrogène sulfuré extrait du gaz naturel et du pétrole. Le reste est récupéré à partir du bioxyde de soufre gazeux produit par grillage de la pyrite et par fusion de divers minerais métalliques sulfurés. Dans ce cas, le soufre est récupéré sous forme d'acide sulfurique ou de bioxyde de soufre liquide. Le gypse et l'anhydrite sont d'autres sources d'acide sulfurique qui permettent de produire de faibles quantités de soufre.

En 1980, la production mondiale de soufre, sous toutes ses formes, n'a augmenté que marginalement à 55,2 millions de tonnes. Mais, comme la consommation a excédé la production pour une deuxième année consécutive, en pesant à 57 millions de tonnes, il a fallu puiser dans les stocks du Canada, de la Pologne et des États-Unis.

Au cours de l'année, les ventes canadiennes de soufre élémentaire ont atteint un nouveau record de 7,4 millions de tonnes, ce qui représente une hausse de 17 % par rapport à celles de 1979. Les ventes d'acide sulfurique et de bioxyde de soufre liquide ont augmenté de 35 %, pour atteindre 903 000 tonnes de soufre contenu. Si l'on compte les ventes mineures de pyrite, le total se chiffre à 8,3 millions de tonnes. L'exportation de soufre élémentaire a représenté 82 % des ventes. Comme ces dernières ont dépassé la production, les stocks de soufre élémentaire ont baissé de plus de 1,2 million de tonnes pour clore l'année à 18,85 millions.

**Propriétés du soufre.** D'après la classification périodique des éléments, le soufre porte le numéro 16 et a une masse atomique de 32,06. Sa forme élémentaire, connue

depuis l'antiquité à l'état brut, consiste en un corps solide, jaune pâle, inodore et cassant, insoluble dans l'eau et trouvé dans la nature autour de cheminées volcaniques et dans certaines séries d'évaporites. A des températures et des pressions normales, le soufre forme d'épais cristaux orthorhombiques et tabulaires ayant une densité relative de 2,07. Son point de fusion est de 113°C, et brûle à 270°C en dégageant une flamme bleue.

Le soufre est le plus souvent trouvé sous forme composée dont l'hydrogène sulfuré, la pyrite et la pyrrhotine sont les éléments les plus importants du point de vue commercial.

L'hydrogène sulfuré ($H_2S$) est un gaz hautement toxique et corrosif dans des conditions normales et il se trouve à l'état dissous dans le gaz naturel et le pétrole brut. On utilise une version modifiée du procédé Claus pour récupérer le soufre élémentaire du gaz naturel acide. Le $H_2S$ est extrait par absorption dans une solution de diéthanolamine, de monoéthanolamine, de carbonate de potassium chaud ou de sulfinol. Cette solution est chauffée dans une colonne de fractionnement où le $H_2S$ se concentre pour ensuite passer dans un four. Il y a alors oxydation partielle et réaction comme suit:

$$2H_2S + 3O_2 \lesssim 2H_2O + 2SO_2$$

$$2H_2S + SO_2 \lesssim 2H_2O + 3S$$

Les gaz qui se dégagent de ce four passent dans une série de condenseurs-convertisseurs d'où un peu de soufre est soutiré jusqu'à ce que l'on ait récupéré 95 % ou plus du soufre initial.

La pyrite ($FeS_2$, 53,5 % de soufre en poids) et la pyrrhotine ($Fe_{1-x}S$) sont des sulfures de fer que l'on retrouve un peu partout et qui sont une importante source commerciale de soufre.

Au Canada, d'autres sulfures métalliques comme la chalcopyrite ($CuFeS_2$), la sphalérite (Zn,Fe)S, la galène ($PbS_2$) et la pentlandite $(Fe,Ni)_9S_8$ sont d'importantes sources de cuivre, de zinc, de plomb et de nickel. Il existe quatorze usines de fusion à métaux non ferreux au pays, dont huit sont capables de récupérer une certaine partie du soufre dans les gaz d'échappement. Le minerai sulfuré dégage du bioxyde de soufre gazeux lorsqu'il est grillé au début du processus de fusion. Le gaz est ensuite refroidi et comprimé pour former du $SO_2$ liquéfié (50,1 % de soufre en poids) ou transformé au moyen d'un catalyseur en trioxyde de soufre ($SO_3$), puis récupéré après addition d'eau sous forme d'acide sulfurique (ou d'oléum en cas de surplus de $SO_3$).

L'acide sulfurique ($H_2SO_4$, 32,7 % de soufre en poids) est le principal réactif utilisé par les industries des engrais et des produits chimiques et représente 80 % de toute la consommation de soufre. Plus que la moitié de cet acide est produit par le grillage d'environ trente millions de tonnes de soufre par année, procédé qui conduit au dégagement de quelque 10,5 millions de kilojoules d'énergie thermique par tonne[1] de soufre. La quantité d'énergie récupérable équivaut à environ 45 millions de barils de pétrole par année, mais seulement une faible proportion est utilisée.

## INDUSTRIE DU SOUFRE AU CANADA

Le soufre canadien provient de trois sources: le soufre élémentaire tiré du gaz naturel acide et du pétrole, l'acide sulfurique et le bioxyde de soufre tirés des gaz de fusion et l'acide sulfurique tiré des concentrés de pyrite. Quelques tonnes de soufre élémentaire sont également récupérées sous forme de sous-produit de l'affinage électrolytique de la matte de sulfure de nickel.

En 1980, 89 % des exportations canadiennes étaient sous forme de soufre élémentaire dérivé surtout du gaz naturel acide de l'Ouest et, en une moindre mesure, des sables bitumineux de l'Athabasca et du pétrole raffiné. Plus de 1,2 million de tonnes de soufre élémentaire ont été prélevées des stocks afin de porter les envois à 7,4 millions de tonnes.

Bien que la teneur en $H_2S$ des champs de gaz naturel acide puisse atteindre 91 % en poids, la plupart des champs producteurs n'en contiennent que de 1 à 20 %. Le taux de récupération du soufre va de 94,5 % dans le cas des installations gazières pouvant traiter 10 tonnes de soufre par jour à 99 % pour ce qui est de celles d'une capacité de 1 300 tonnes. Après exploitation et réévaluation des gisements de gaz naturel, on a rajusté le calcul des réserves de soufre récupérable à partir du gaz naturel de l'Alberta de 131,8 millions de tonnes à la fin

[1] Environ 9 millions de B.T.U. par tonne.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE SOUFRE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Expéditions** | | | | |
| Pyrite et pyrrhotine[1] | | | | |
| Poids brut | 31 032 | .. | 32 000 | .. |
| Teneur en soufre | 13 964 | 274 879 | 14 000 | 345 000 |
| Soufre contenu dans les gaz de fusion[2] | 667 265 | 14 514 847 | 903 000 | 22 955 000 |
| Soufre élémentaire[3] | 6 314 244 | 159 641 928 | 7 403 000 | 414 484 000 |
| Teneur totale en soufre | 6 995 473 | 174 431 654 | 8 320 000 | 437 784 000 |
| **Importations** | | | | |
| Soufre, brut ou affiné | | | | |
| États-Unis | 1 687 | 583 000 | 1 755 | 463 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 12 | 9 000 | 12 | 11 000 |
| Total | 1 699 | 592 000 | 1 767 | 474 000 |
| Acide sulfurique et oléum | | | | |
| États-Unis | 170 618 | 7 301 000 | 18 049 | 931 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Soufre contenu dans les minerais (pyrite) | | | | |
| États-Unis | .. | 281 000 | .. | 386 000 |
| Total | .. | 281 000 | .. | 386 000 |
| Acide sulfurique et oléum | | | | |
| États-Unis | 139 424 | 3 086 000 | 323 768 | 7 523 000 |
| Autres pays | 1 | 2 000 | 13 | 26 000 |
| Total | 139 425 | 3 088 000 | 323 781 | 7 549 000 |
| Soufre, brut ou affiné, n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 1 239 269 | 26 600 000 | 1 434 593 | 53 008 000 |
| Afrique du Sud | 480 050 | 23 018 000 | 709 979 | 67 190 000 |
| Brésil | 424 227 | 17 025 000 | 654 119 | 58 865 000 |
| Australie | 343 354 | 14 969 000 | 667 450 | 53 199 000 |
| Tunisie | 141 900 | 8 142 000 | 409 593 | 42 330 000 |
| Taïwan | 192 333 | 9 481 000 | 290 863 | 33 001 000 |
| République populaire de Chine | 244 139 | 11 974 000 | 343 195 | 30 750 000 |
| Maroc | 205 760 | 9 726 000 | 260 872 | 27 759 000 |
| Corée du Sud | 274 541 | 12 956 000 | 251 353 | 26 534 000 |
| Belgique et Luxembourg | 101 382 | 5 379 000 | 208 253 | 22 872 000 |
| Italie | 291 841 | 12 245 000 | 251 846 | 21 127 000 |
| Nouvelle-Zélande | 247 565 | 10 385 000 | 233 649 | 17 713 000 |
| Inde | 241 175 | 11 149 000 | 188 600 | 17 593 000 |
| France | 94 622 | 3 564 000 | 185 223 | 12 575 000 |
| Autres pays | 632 673 | 29 698 000 | 760 521 | 58 526 000 |
| Total | 5 154 831 | 206 311 000 | 6 850 109 | 543 042 000 |

Sources: Statistique Canada et Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions des producteurs de pyrite et de pyrrhotine, sous-produits du traitement des minerais sulfurés métallisés. [2]Soufre sous forme de $SO_2$ liquide et de $H_2SO_4$ récupéré lors de la fusion des sulfures métalliques et de la calcination des concentrés de sulfure de zinc. [3]Expéditions des producteurs de soufre élémentaire obtenu à partir du gaz naturel; les expéditions comprennent aussi de petites quantités de soufre obtenues lors du raffinage du pétrole brut canadien et lors du traitement de la matte de sulfure de nickel.
P: préliminaire ..: non disponible n.m.a.: non mentionné ailleurs

**TABLEAU 2. CANADA: USINES D'EXTRACTION DE SOUFRE À PARTIR DE GAZ NATUREL ACIDE**

| Société d'exploitation | Emplacement de la source ou de l'usine (Alberta, sauf mention contraire) | $H_2S$ dans le gaz brut (%) | Capacité journalière (tonnes) |
|---|---|---|---|
| Amerada Hess Corporation | Olds | 11 | 384 |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada | Bigstone Creek | 19 | 382 |
| Compagnie des Pétroles Amoco Canada | East Crossfield | 34 | 1 757 |
| Société Aquitaine du Canada | Rainbow Lake | 4 | 139 |
| Société Aquitaine du Canada | Ram River | 9-35 | 4 567 |
| Canada-Cities Service, Ltd. | Paddle River | | 19 |
| CDC Oil & Gas Limited | Brazeau River | | 42 |
| Canadian Superior Oil | Harmattan-Elkton | 53 | 490 |
| Canadian Superior Oil | Lonepine Creek | 12 | 157 |
| CanDel Oil Ltd. | Minnehik-Buck Lake | | 45 |
| Chevron Standard Limited | Kaybob South | 19 | 3 521 |
| Chevron Standard Limited | Nevis | 7 | 260 |
| Dome Petroleum Limited | Cranberry | | 319 |
| Dome Petroleum Limited | Pembina-Alder | | 4 |
| Esso Ressources Canada | Joffre | | 17 |
| Esso Ressources Canada | Quirk Creek | 9 | 300 |
| Esso Ressources Canada | Redwater | 3 | 33 |
| Gulf Canada Limitée | Nevis | 3-7 | 295 |
| Gulf Canada Limitée | Pincher Creek[1] | 10 | 160 |
| Gulf Canada Limitée | Rimbey | 1-3 | 333 |
| Gulf Canada Limitée | Strachan | 10 | 943 |
| Home Oil Company Limited | Carstairs | 1 | 72 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Brazeau River | 1 | 110 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Caroline | 1 | 22 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Edsen | 2 | 284,5 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Hespero (Sylvan Lake) | 1 | 16 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Kaybob South (1) | 17 | 1 064 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Kaybob South (2) | 17 | 1 064 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Lonepine Creek | 10 | 283 |
| Hudson's Bay Oil and Gas | Zama | | 74 |
| J.S.E. Enterprises Ltd. | Acadia | | 0,2 |
| Merland Explorations Limited | Giroux Lake-Steele | | 1 |
| Mobil Oil Canada, Ltd. | Wimborne | 14 | 168 |
| Ressources énergetique Norcen | Ferrier | | 120 |
| PanCanadian Petroleum Limited | Countess | | 14 |
| PanCanadian Petroleum Limited | Morley | | 18 |
| Petro-Canada | Gold Creek | | 43 |
| Petrofina Canada Inc. | Wildcat Hills | 4 | 177 |
| Petrogas Processing Ltd. | Crossfield (Balzac) | 31 | 1 687 |
| Saratoga Processing Company | Savannah Creek (Coleman) | 13 | 389 |
| Shell Canada Limitée | Burnt Timber Creek | 8-5 | 497 |
| Shell Canada Limitée | Innisfail | 14 | 163 |
| Shell Canada Limitée | Jumping Pound | 3-5 | 511 |
| Shell Canada Limitée | Rosevear | | 153 |
| Shell Canada Limitée | Simonette River | 15 | 267 |
| Shell Canada Limitée | Waterton | 18-25 | 3 066 |
| Steelman Gas Limited | Steelman, (Sask.) | 1 | 7 |
| Suncor Inc. | Rosevear | | 84 |
| Texaco Exploration Company | Bonnie Glen | | 15 |
| Texasgulf Inc. | Okotoks | 36 | 459 |
| Texasgulf Inc. | Windfall | 16 | 1 175 |
| Westcoast Transmission | Fort Nelson, (C.-B.) | | 1 100 |
| Westcoast Transmission | Pine River, (C.-B.) | | 1 055 |
| Westcoast Transmission | Taylor Flats, (C.-B.) | 3 | 325 |
| Western Decalta Petroleum | Turner Valley | 4 | 24 |
| Capacité nominale totale par jour, au 31 décembre 1980 | | | 28 674 |

Sources: Données rassemblées par **Oilweek**, sous la rubrique "$H_2S$ in Raw Gas" parue dans les publications de l'Alberta Energy Resources Conservation Board. [1]Doit fermer en 1981.

de 1979 à 114,8 millions de tonnes à la fin de 1980. Par contre, on a établi qu'il y avait environ 181 millions de tonnes de soufre dans les réserves de bitume brut, principalement à partir des sables bitumineux situés près de Fort McMurray.

En 1980, 50 installations de traitement de gaz acide étaient en exploitation en Alberta, y compris une en Saskatchewan et trois en Colombie-Britannique, pour une capacité nominale combinée de 10 millions de tonnes de soufre par année. L'Alberta a récupéré 5 725 000 tonnes de soufre, la Colombie-Britannique 162 000 et la Saskatchewan aucune. Les installations de récupération du soufre sont appelées à disparaître au fur et à mesure que la teneur des champs de gaz en $H_2S$ diminuera. Douze nouvelles installations d'une capacité combinée de 180 000 tonnes par année ont vu le jour en 1980, et on s'attend à ce qu'elles soient exploitées presque à pleine capacité pendant plusieurs années. Aucune autre n'a été annoncée pour 1981. La Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited est en train de construire une unité de 900 tonnes par jour comme faisant partie d'une nouvelle usine de traitement du gaz naturel dans la région de Hanlan-Robb. Elle devrait être achevée en 1982.

**TABLEAU 3. CAPACITÉ D'AFFINAGE DU SOUFRE AU CANADA, 1980**

| Société d'exploitation | Endroit | Capacité par jour (tonnes) |
|---|---|---|
| Gulf Canada Limitée | Edmonton (Alb.) | 103 |
| | Port Moody (C.-B.) | 25 |
| | Clarkson (Ont.) | 40 |
| | Port Tupper (N.-É.) | (40) |
| Husky Oil Ltd. | Prince George (C.-B.) | 5 |
| Compagnie Pétrolière Impériale | Edmonton (Alb.) | 36 |
| | Dartmouth (N.-É.) | 40 |
| | Sarnia (Ont.) | 103 |
| | Vancouver (C.-B.) | 20 |
| Irving Oil | Saint John (N.-B.) | 200 |
| Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. | Montréal (Qué.) | 300 |
| Newfoundland Refining Co. Ltd. | Come-by-chance (T.-N.) | 194[1] |
| Shell Canada Limitée | Shellburn (C.-B.) | 15 |
| | Oakville (Ont.) | 50 |
| | Sarnia (Ont.) | 31 |
| Suncor | Sarnia (Ont.) | 10 |
| Texaco | Nanticoke (Ont.) | 8 |
| Total en 1980 | | 986 |

Sources: **Oilweek**, Chemical Economics Handbook.
[1] Hors service en 1980.

Le soufre peut être récupéré dans douze des raffineries de pétrole en service au Canada, mais, en 1980, cette capacité a été peu utilisée. On n'a récupéré qu'environ 39 000 tonnes de soufre élémentaire à partir du pétrole brut canadien (à l'exclusion des sables bitumineux) et peut-être trois fois autant à partir du brut importé (non compté comme production intérieure).

Les sables bitumineux de l'Athabasca, dans le nord de l'Alberta, sont non seulement une source de pétrole brut, mais aussi une importante source de soufre élémentaire grâce à leur concentration en soufre qui est en moyenne de 4,8 % du bitume extrait. En 1980, 287 000 tonnes de soufre ont été récupérées aux deux installations en service près de Fort McMurray.

L'installation qu'avait ouverte en 1967 la Great Canadian Oil Sands Limited (GCOS) est tombée sous la direction de la Suncor Inc. en août 1979 après fusion de la GCOS et de la Sun Oil Company. Durant la majeure partie de 1980, l'installation a fonctionné tout près de sa capacité maximale de 45 000 barils par jour, permettant ainsi de récupérer presque 100 000 tonnes de soufre.

L'installation de la Syncrude Canada Ltd., mise en service en 1978, a fonctionné pendant la majeure partie de l'année à environ 90 000 barils par jour et a produit, en 1980, presque 200 000 tonnes de soufre.

Un troisième projet, proposé par le consortium Alsands, aurait une capacité quotidienne d'environ 140 000 barils de combustible synthétique, permettant de produire entre 300 000 et 400 000 tonnes de soufre par année. La réalisation de ce projet a toutefois été reportée, de sorte que sa pleine mise en service n'est pas prévue avant 1988.

D'autres projets ont été proposés, notamment la mise en valeur des gisements de pétrole lourd de Cold Lake, de Peace River et de Wabasca dont la concentration en soufre est en moyenne de 4,4 %, 6 % et 6,1 %, respectivement.

Deux récentes découvertes de gaz, aux puits Whiskey de Shell et Moose de Chevron Shell, au sud de Calgary, ont révélé des concentrations de $H_2S$ de 70 %. Ces puits, ainsi que d'autres comme ceux des champs de Panther River reconnus pour être riches en hydrogène sulfuré, pourraient un jour être

**TABLEAU 4. PRINCIPAUX PRODUCTEURS DE BIOXYDE DE SOUFRE ET D'ACIDE SULFURIQUE AU CANADA, 1980**

| Société d'exploitation | Emplacement de l'usine | Matières premières | Capacité annuelle | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Acide sulfurique[1] | Equiv. soufre |
| | | | (en milliers de tonnes) | |
| Aluminium du Canada, Limitée | Arvida (Qué.) | S. élémentaire | 80 | 26 |
| Produits Chimiques Allied | Valleyfield (Qué.) | $SO_2$ zinc conc. | 140 | 46 |
| Brunswick Mining and Smelting Corp. | Belledune (N.-B.) | $SO_2$ plomb-zinc | 160 | 52 |
| Zinc Électrolytique du Canada | Valleyfield (Qué.) | $SO_2$ zinc conc. | 210 | 69 |
| C-I-L Inc. | Beloeil (Qué.) | S. élémentaire | 65 | 21 |
| | Copper Cliff (Ont.)[2] | $SO_2$ pyrrhotine | 900 | 294 |
| | Copper Cliff (Ont.)[2] | $SO_2$ cuivre | $SO_2$ liquéfié | 45 |
| NL Chem Canada Inc. | Varennes (Qué.) | S. élémentaire | 45 | 15 |
| Les Mines Falconbridge Nickel Limitée | Sudbury (Ont.) | $SO_2$ pyrrhotine | 285 | 93 |
| International Minerals & Chemical Corp. (Canada) Ltd. | Port Maitland (Ont.) | S. élémentaire | 250 | 82 |
| Les Mines de Cuivre Gaspé | Murdochville (Qué.) | $SO_2$ cuivre | 245 | 80 |
| Sulco Chemicals Ltd. | Elmira (Ont.) | S. élémentaire | 35 | 11 |
| Texasgulf Inc. | Kidd Creek (Ont.) | $SO_2$ zinc conc. | 190 | 62 |
| Total, Est canadien | | | 2 605 | 897 |
| Border Chemical Company Ltd. | Transcona (Man.) | S. élémentaire | 150 | 49 |
| Cominco Ltée | Kimberley (C.-B.) | $SO_2$ pyrrhotine | 300 | 98 |
| | Trail (C.-B.) | $SO_2$ plomb-zinc | 430 | 141 |
| | Trail (C.-B.) | $SO_2$ plomb-zinc | $SO_2$ liquéfié | 40 |
| Esso Chimie Canada | Redwater (Alb.) | S. élémentaire | 515 | 168 |
| Gulf Canada Limitée | Rabbit Lake (Sask.) | S. élémentaire | 45 | 15 |
| Inland Chemicals Ltd. | Fort Saskatchewan (Alb.) | S. élémentaire | 125 | 41 |
| | Prince George (C.-B.) | S. élémentaire | 35 | 11 |
| Sherritt Gordon Mines Limited | Fort Saskatchewan, (Alb.) | S. élémentaire | 180 | 59 |
| Western Co-operative Fertilizer | Calgary (Alb.) | S. élémentaire | 180 | 59 |
| | Medicine Hat (Alb.) | S. élémentaire | 190 | 62 |
| Total, Ouest canadien | | | 2 150 | 743 |
| GRAND TOTAL | | | 4 755 | 1 640 |

Source: Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Acide sulfurique à 100 %. [2]Vendu à l'Inco Limitée en 1981.

mis en valeur commme source de soufre, à un coût moins élevé que celui de l'exploitation des mines Frasch.

La récupération de soufre élémentaire pendant la production de combustible ou d'énergie à partir du charbon est peut-être possible au gisement de Hat Creek, en Colombie-Britannique, où la teneur en soufre est en moyenne de 0,5 %.

En juillet 1969, l'Alberta avait en réserve 21 milions de tonnes de soufre (accumulation depuis les années 60). A la fin de 1980, les prélèvements ayant dépassé les additions, ses stocks avaient baissé à 18 197 000 tonnes. A ce niveau, il devrait y en avoir suffisamment pour compenser les déficits jusque vers les années 1988-1992.

Le soufre élémentaire est produit sous forme de liquide orange clair à environ 120°C. Au début des années 70, lorsque les approvisionnements étaient de loin supérieurs à la demande au Canada, le soufre liquide était emmagasiné dans des fosses pour y refroidir et se solidifer en couches superposées. A mesure que chaque couche se solidifiait, les parois des fosses étaient élevées et de nouvelles couches ajoutées jusqu'à ce qu'on obtienne des "blocs" de soufre s'étendant sur pluisieurs acres, à une hauteur pouvant atteindre parfois trois étages.

Pour l'expédier, on brisait le soufre en petits morceaux à l'aide de bouteurs et on les déposait dans des wagons à l'aide de pelles mécaniques ou de chargeuses à pelle frontale. Le chargement, le transport, le déchargement et l'entreposage des morceaux de soufre en vrac constituaient un danger non seulement à cause de la poussière mais aussi à cause du risque d'explosion. On se sert maintenant de fondeurs stationnaires pour liquéfier le soufre sur place, à même les blocs. La capacité de refonte actuelle est d'environ 300 000 tonnes par mois.

Dans certains cas, le soufre est expédié sous forme liquide dans des wagons-citernes. Ceux-ci sont plus économiques à charger que les wagons-trémies pourvu qu'on puisse charger le soufre à mesure qu'il est produit. Une pellicule de soufre solide de quelques centimètres d'épaisseur se forme à l'intérieur des wagons-citernes, créant ainsi une excellente couche d'isolation qui garde le reste du soufre liquide même à des températures ambiantes de -30°C ou moins. Pour le décharger, il suffit de faire fondre cette pellicule à la vapeur. Le soufre est le plus souvent expédié sous forme liquide sur le continent de l'Amérique du Nord, contrairement aux expéditions outre-mer.

Étant donné qu'il est impossible d'expédier du soufre liquide outre-mer, et que les envois en vrac sont interdits à cause de la poussière, le marché d'exportation est dominé par le soufre sous forme de plaques ou de granules. Les plaques sont fabriquées en faisant passer une couche d'un quart à un demi pouce de soufre liquide sur un long convoyeur à courroie, refroidi à l'eau. Le

**TABLEAU 5. PRODUCTION ET COMMERCE DU SOUFRE AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Expéditions | | | | Importations | Exportations | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pyrites[1] | Dans les gaz de fusion | Soufre élémentaire | Total | Soufre élémentaire | Pyrites[2] | Soufre élémentaire |
| | (tonnes) | | | | (tonnes) | ($) | (tonnes) |
| 1970 | 159 222 | 640 360 | 3 218 973 | 4 018 555 | 48 494 | 1 226 000 | 2 711 069 |
| 1975 | 10 560 | 694 666 | 4 078 780 | 4 784 006 | 14 335 | 170 000 | 3 284 246 |
| 1976 | 15 377 | 705 327 | 4 029 427 | 4 750 131 | 15 717 | 152 000 | 3 719 992 |
| 1977 | 12 060 | 736 009 | 5 207 028 | 5 955 097 | 14 065 | 212 000 | 4 291 032 |
| 1978 | 4 602 | 676 278 | 5 752 208 | 6 433 088 | 8 130 | 57 000 | 4 984 546 |
| 1979 | 13 964 | 667 265 | 6 314 244 | 6 995 473 | 1 699 | 281 000 | 5 154 831 |
| 1980P | 14 000 | 903 000 | 7 403 000 | 8 320 000 | 1 767 | 386 000 | 6 850 109 |

Source: Statistique Canada et Secteur de la politique minérale Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Voir les notes de renvoi au tableau 1. [2]Les données concernant les quantités de pyrite exportées ne sont pas disponibles.
P: préliminaire

soufre durcit et, au bout de sa course, se brise en "plaques" de 3 à 6 centimètres de largeur. On peut alors le manipuler facilement à l'aide de chargeuses, de pelles et de convoyeurs. L'Alberta peut transformer environ 5 millions de tonnes de soufre sous forme de plaques. Ce procédé est toutefois de plus en plus remplacé par la granulation, et l'on s'attend à ce qu'environ 60 % du soufre exporté outre-mer soit sous forme de granules d'ici à la fin de 1981.

Au Canada, la granulation du soufre se fait presque entièrement selon quatre procédés. Deux d'entre eux utilisent de l'eau pour refroidir des jets de soufre en fusion, produisant des granules de forme assez grossière, de toutes tailles. Les granules sont criblés et ceux qui sont trop gros ou trop petits sont renvoyés afin d'être liquéfiés et repassés au granulateur. Ces procédés humides, mis au point par les sociétés Fletcher et P.V. Commodity Systems, exigent un investissement initial relativement peu élevé et peuvent être adaptés à presque n'importe quelle installation de traitement de gaz acide. Pour ce qui est des deux autres procédés, on fait monter de l'air dans des colonnes de fractionnement pour refroidir des jets de soufre en fusion, arrivant en sens inverse, et produire des granules sphéroïdaux de taille assez uniforme. Ces procédés "voie sèche", mis au point par la société polonaise Ciech et la société Procor Limited (filiale de la Trans Union Corporation des États-Unis) exigent un investissement initial élevé et conviennent à des installations de taille importante.

Le procédé Fletcher est utilisé par la Westcoast Transmission Company Limited dans ses installations de Fort Nelson et de Taylor, en Colombie-Britanique, d'une capacité d'environ 330 et 500 tonnes par jour, respectivement. Une autre installation, de 800 tonnes par jour, est en cours de construction à Pine River (C.-B.). La société Real International Marketing Ltd. est à installer un granulateur de 1 000 tonnes par jour à Prince Rupert (C.-B.), lequel devrait entrer en service en 1981. La P.V. Commodity Systems Ltd. a un granulateur de 1 500 tonnes par jour en service à son installation de traitement de gaz naturel de Strachan, en Alberta.

Le granulateur Procor GX a été choisi pour desservir les installations de traitement des sables bitumineux de la Syncrude et de la Suncor, près de Fort McMurray en Alberta. A la fin de 1980, sa capacité était de 400 tonnes par jour; en 1981, elle devrait passer à 800 tonnes par jour, puis à 2 000 tonnes un peu plus tard. Il existe deux autres granulateurs Procor GX en Alberta: le premier, d'une capacité de 400 tonnes par jour, est exploité par Shell Canada Limitée à Harmattan et le deuxième, d'une capacité de 1 160 tonnes par jour, est exploité par Texasgulf Inc., à Windfall.

**TABLEAU 6. MARCHÉS CANADIENS D'EXPORTATION DU SOUFRE, 1980**

| Pays ou région | Exportations | Pourcentage du total |
|---|---|---|
| | (millions de tonnes) | |
| États-Unis | 1,43 | 20,8 |
| Europe | ,94 | 13,7 |
| Afrique du Sud | ,71 | 10,4 |
| Brésil | ,65 | 9,5 |
| Australie | ,67 | 9,8 |
| Corée du Sud | ,25 | 3,6 |
| Nouvelle-Zélande | ,23 | 3,4 |
| République populaire de Chine | ,34 | 5,0 |
| Inde | ,19 | 2,8 |
| Autres | 1,44 | 21,0 |
| Total | 6,85 | 100,0 |

Source: Statistique Canada.

La première de cinq installations de granulation conçues par la société polonaise Ciech est entrée en service en Alberta en 1981. A Strachan, Gulf Canada Limitée a commencé la construction d'une colonne de fractionnement de 1 000 tonnes par jour en février 1980. De leur coté, la société Ressources Shell Canada Limitée et la Société Aquitaine du Canada Ltée comptent mettre des colonnes de 3 300 tonnes par jour en service en 1981, à Waterton et à Ram River respectivement. La Hudson's Bay Oil and Gas est aussi en train de construire une colonne de 1 300 tonnes par jour pour desservir les champs de gaz Kaybob I et II à partir de 1981. Enfin, une colonne de fractionnement Ciech est prévue pour le projet Hanlan-Robb, qui doit être terminé en 1982.

**Transport du soufre.** En Amérique du Nord, le soufre est expédié en vrac, sous forme liquide, en granules ou en plaques, par camion et par train depuis les lieux de production jusqu'à leur destination finale. Les ventes sont négociées entre le producteur et le consommateur pour des périodes prolongées ou pour des envois ponctuels. De 1974

à 1979, les exportations aux États-Unis se sont maintenues à un niveau assez constant, soit entre 1 million et 1,2 million de tonnes. Soixante-dix pour cent des envois sont allés à quatre états seulement, avec l'Idaho en englobant à elle seule un tiers et l'Illinois et l'Iowa de 10 à 15 % chacun. Devant la croissance rapide de son marché, la Floride, qui n'importait aucun soufre du Canada avant 1978, en a importer 121 000 tonnes en 1979 et davantage encore en 1980.

Au Canada, le marché du soufre élémentaire se chiffre à quelque 850 000 tonnes par année, dont la moitié reste en Alberta pour la fabrication d'engrais. Le soufre est en grande partie expédié sous forme liquide, par camion.

En 1980, 5,3 millions de tonnes de soufre ont été expédiés par chemin de fer jusqu'aux terminaux maritimes de Vancouver pour exportation "outre-mer", c'est-à-dire à l'extérieur de l'Amérique du Nord. L'expédition se fait sous forme de plaques ou de granules à bord de wagons-trémies sous la direction de la Sultran Ltd., société créée en 1976 par les producteurs de soufre afin de pouvoir négocier avec les chemins de fer et coordonner le transport par trains d'appoint et unitaires aux fins d'exportation (à grande distance). En 1980, la Sultran a commandé 680 nouveaux wagons qui, une fois livrés en 1981, permettront d'augmenter la capacité d'expédition à Vancouver à 6 millions de tonnes par année.

En 1980, près de 150 000 tonnes de soufre à destination des marchés outre-mer ont été expédiées par Thunder Bay, en Ontario. Après quelques envois mineurs en 1979, on a acheminé 100 000 autres tonnes de soufre en granules par Prince Rupert, en Colombie-Britannique.

Plus de la moitié du soufre exporté outre-mer est géré par la Cansulex Limited organisme de commercialisation représentant 23 sociétés qui ensemble constituent 65 % de la capacité de production de soufre de l'Alberta.

**Minerais métalliques sulfurés.** Au Canada, le traitement des minerais métalliques sulfurés pour en extraire le soufre remonte à 1866. Au début, le procédé consistait surtout à griller la pyrite pour fabriquer directement de l'acide sulfurique. Au cours des années 20, on a commencé à utiliser les gaz de fusion des métaux communs pour l'obtention du sous-produit $H_2SO_4$, près de Sudbury (Ont.) et à Trail (C.-B.). Avant 1951, année où l'on a construit la première usine de récupération de soufre à partir de gaz acide, presque toute la production canadienne de soufre provenait de minerais métalliques sulfurés.

**Gaz de fusion.** Les gaz dégagés par la fusion des minerais sulfureux contiennent de 1 à 12 % de bioxyde de soufre ($SO_2$). La récupération du $SO_2$ comprend des procédés de nettoyage, de refroidissement et de concentration. Une fois concentré, le $SO_2$ sert à la fabrication directe d'acide sulfurique ($H_2SO_4$), par contact avec de l'acide. On produit également jusqu'à 90 000 tonnes par année de $SO_2$ liquide (45 000 tonnes de soufre contenu), lequel sert d'agent de traitement dans diverses applications, notamment la production de pâtes et papiers. Le $SO_2$ sert aussi à fabriquer de l'oléum (acide sulfurique fumant, $H_2S_2O_7$).

**TABLEAU 7. CANADA: PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, COMMERCE ET CONSOMMATION APPARENTE, 1970, 1975, 1976 À 1980**

| | Production | Importations | Exportations | Consommation apparente |
|---|---|---|---|---|
| | | (en tonnes - 100 % d'acide) | | |
| 1970 | 2 475 070 | 9 948 | 129 327 | 2 355 691 |
| 1975 | 2 723 202 | 154 020 | 225 402 | 2 651 820 |
| 1976 | 2 842 431 | 39 537 | 349 826 | 2 532 142 |
| 1977 | 3 140 340 | 6 634 | 293 994 | 2 852 980 |
| 1978 | 3 260 846 | 107 766 | 205 166 | 3 163 446 |
| 1979 | 3 666 080 | 170 618 | 139 425 | 3 697 273 |
| 1980P | 4 295 366 | 18 049 | 323 781 | 3 989 634 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire

Le plus grand complexe de production d'acide sulfurique au Canada est celui de la C-I-L Inc., à Copper Cliff (Ont.). Cette société possède trois usines d'une capacité annuelle globale de 900 000 tonnes de $H_2SO_4$ tiré du $SO_2$ produit par l'usine de récupération du minerai de fer de l'Inco Limitée. De plus, la C-I-L possède une installation de production de bioxyde de soufre liquide à son usine de fusion voisine de l'Inco, à Copper Cliff. L'acide qui y est produit est transporté par un train unitaire de 56 wagons sur une distance de 760 km jusqu'à l'usine de fabrication d'engrais de la C-I-L, à Sarnia (Ont.). La société en expédie également à ses dépôts de Niagara Falls (Ont.), de Sorel (Québec), de Chicago (Illinois), de Cleveland (Ohio) et de River Rouge (Michigan).

Des filiales de la société Mines Noranda Limitée produisent de l'acide de fusion à trois emplacements: à l'usine Les Mines de Cuivre Gaspé, limitée, d'une capacité de 245 000 tonnes par année, à Murdochville (Québec); à l'usine de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, d'une capacité annuelle de 125 000 tonnes, à Belledune (N.-B.), et à l'usine de grillage des concentrés de zinc de la société Zinc Électrolytique du Canada Limitée, d'une capacité annuelle de 120 000 tonnes, à Valleyfield (Québec).

La société Produits Chimiques Allied Canada, Ltée produit de l'acide sulfurique par grillage des concentrés de zinc qui lui sont fournis par la Zinc Électrolytique du Canada Limitée en vertu d'un accord selon lequel l'Allied conserve l'acide pour son propre usage et renvoie le zinc grillé à l'affinerie de la Zinc Électrolytique, situé tout près.

En 1975, la Cominco Ltée a augmenté de 30 % la capacité de son usine d'acide sulfurique de Trail (C.-B.), alimentée par son usine de fusion de plomb-zinc, la faisant ainsi passer à 430 000 tonnes par année grâce au remplacement des ancienne unités par une seule installation. Une nouvelle expansion est prévue pour le début des années 80. La capacité de production d'acide de son usine de Kimberley est de 300 000 tonnes par année. La Cominco utilise la majeure partie de cet acide dans la fabrication d'engrais.

L'usine de zinc de la Texasgulf Canada Ltd. située à Timmins (Ont.), a une capacité de production d'acide sulfurique de 190 000 tonnes par année. En 1981, cette capacité devrait passer à 410 000 tonnes grâce à la mise en service d'une nouvelle usine reliée à l'usine de fusion de plomb.

Les Mines Falconbridge Nickel Limitée a mis une nouvelle usine de récupération de l'acide, d'une capacité annuelle de 285 000 tonnes, en service en 1979, de concert avec sa nouvelle usine à fours électriques. L'acide sulfurique ainsi produit est commercialisé par la C-I-L Inc.

De l'acide sulfurique est également produit dans des usines brûlant du soufre élémentaire. La majeure partie de cette production vient des usines de fabrication d'engrais de l'Ouest canadien, notamment à Redwater, Fort Saskatchewan, Calgary et Medicine Hat (Alb.), et à Prince George (C.-B.). Une certaine quantité, moins importante, est également issue de la production d'engrais, de la fabrication de produits chimiques et du traitement des minerais d'uranium dans le centre du pays, notamment à Transcona (Man.), à Portland et Elmira (Ont.) et à Varennes, Beloeil, Valleyfield et Arvida (Québec).

Dans l'ensemble, le Canada peut produire, de toutes sources, 4,7 millions de tonnes d'acide sulfurique par année.

**Tendances.** Les envois de pyrite ont repris en 1979 et en 1980, après avoir été à leur plus bas en 1978. La majeure partie de la production a été expédiée dans l'est des États-Unis. La Cominco a produit une certaine quantité de pyrite et de pyrrhotine en Colombie-Britannique, sans toutefois en faire état puisqu'elle l'a brulée "sur place". En 1970, ce qui n'est pas si loin, on expédiait dix fois plus de pyrite qu'en 1980, de sorte qu'on pourrait en extraire beaucoup plus qu'on ne le fait actuellement. Compte tenu de la hausse rapide du prix du soufre à un niveau, en dollars constants, égal aux prix des années 60, on peut envisager comme possible l'exploitation accrue de la pyrite pour sa teneur en soufre.

La récupération du bioxyde de soufre à partir des gaz de fusion a atteint un autre niveau record en 1980. Bien que le marché des métaux ait connu un certain marasme pendant l'année, on s'attend à ce que la production d'acide sulfurique à partir du $SO_2$ augmente de façon considérable dès que la situation s'améliorera.

La tendance visant à accroître sans cesse les exportations annuelles de soufre élémentaire devrait prendre fin en 1982 lorsque le taux de prélèvement à même les stocks aura atteint son niveau optimum. Par la suite, il ne sera plus possible de justifier des investissements supplémentaires dans du

matériel de refonte et de transport étant donné que les stocks restants ne devraient pas durer bien longtemps encore.

Les importations de soufre ont été négligeables pour une deuxième année d'affilée. Il faudrait probablement un renversement des prix d'exportation des États-Unis pour que le Canada augmente ses importations de façon considérable.

## MARCHÉS D'EXPORTATION

En 1980, le Canada a pris place parmi les cinq plus importants marchés d'exportation, soit: les États-Unis, l'Europe, l'Afrique du Sud, le Brésil et l'Australie. Parmi ces cinq grands, le marché des actions s'est quelque peu nivelé alors que les actions détenues par les États-Unis sont passées de 24 % à 20,8 %, celles de l'Europe, de 15 % à 13,7 %, tandis que les trois autres se sont classés aux alentours de 10 %. Présentement, des situations idéales de ventes semblent planer, c'est-à-dire la vente d'importantes quantités de soufre, sur presque tous les continents, à des prix intéressants. Ce phénomène assure à l'industrie canadienne une certaine securité de marché.

## CONSOMMATION

Au Canada, la consommation apparente pour 1979 et 1980 a été en moyenne de plus de 856 000 tonnes de soufre élémentaire. De plus, 815 000 tonnes d'équivalent de soufre obtenu des gaz de fusion ont été consommées au Canada. Du total de 1,7 millions de tonnes consommées, environ 1,3 million de tonnes l'étaient sous une forme quelconque d'acide sulphurique.

Le secteur qui a consommé le plus de soufre est celui des produits chimiques industriels, y compris les engrais phosphatés. Afin de répondre à la demande d'acide sulfurique de ce secteur, on a brûlé environ 450 000 tonnes de soufre élémentaire et expédié près de 400 000 tonnes d'équivalent de soufre, sous forme d'acide, en provenance des usines de production d'acide situées près d'installation de fusion de métaux de non ferreux.

Le deuxième grand consommateur a été le secteur des pâtes et papiers qui a pris plus de 300 000 tonnes de soufre élémentaire, entre 30 000 et 50 000 tonnes d'équivalent de soufre sous forme de bioxyde de soufre et plus de 100 000 tonnes d'équivalent de soufre sous forme d'acide sulfurique.

**TABLEAU 8. CANADA: DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION D'ACIDE SULFURIQUE DANS L'INDUSTRIE, 1978 ET 1979**

| | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| | (en tonnes - 100 % d'acide) | |
| Produits chimiques industriels[1] | 2 185 631 | 2 585 084[e] |
| Fusion et affinage | 285 787[e] | 287 188[e] |
| Pâtes et papiers | 253 421 | 275 429 |
| Traitement du minerai d'uranium | 198 993 | 210 618 |
| L'exploitation minière[e] | 49 900 | 49 300 |
| Produits chimiques divers | 77 113 | 44 845 |
| Savons et produits de nettoyage | 22 850 | 23 507 |
| Raffinage du pétrole | 22 463 | 21 998 |
| Plastiques et résines synthétiques | 16 669 | 17 144 |
| Fils et produits connexes | 9 247 | 10 971 |
| Fer et acier | 9 486 | 8 440 |
| Matériel électrique divers | 5 352 | 6 062 |
| Métal embouti, comprimé et enduit | 3 936 | 3 039 |
| Pièces et accessoires de véhicules à moteur | 2 900 | 2 800[e] |
| Engrais mélangés | 1 107 | 1 198 |
| Industries diverses[2] | 9 132 | 15 505 |
| Total | 3 154 017 | 3 563 128 |

Source: Statistique Canada. [1]Le total comprend la consommation d'acide sulfurique "maison" ou "captif". [2]Les industries diverses comprennent celles des textiles synthétiques, des autres dérivés de pétrole et de charbon, de la laine minérale, de l'amidon et du glucose, des huiles végétales, du raffinage du sucre et du traitement des eaux municipales.
[e]: estimatif

Le traitement des minerais d'uranium et la récupération d'autres métaux a nécessité environ 180 000 tonnes d'équivalent de soufre sous forme d'acide sulfurique. Parmi les autres secteurs qui ont consommé des quantités importantes de soufre ou d'acide sulfurique, on compte le raffinage du pétrole, des plastiques, les produits en caoutchouc, les savons et le conditionnement des aliments.

## SITUATION MONDIALE

Après avoir joui de presque une décennie d'excédent, les approvisionnements de soufre ont diminué sensiblement au cours du dernier semestre de 1978. La situation, qui ne s'était pas améliorée en 1979, s'est aggravée en 1980 lorsque la guerre a éclaté entre l'Iran et l'Iraq. Environ un million de tonnes par jour ont été retirées du marché par l'interruption des exportations. La destruction des installations de récupération du soufre en Iran aura des effets à long terme. Même si la principale source de soufre de la région, à savoir la mine Mishraq en Iraq, n'a pas été endommagée, les exportations continuent à se faire avec difficulté.

En Iran, la production et l'exportation de gaz naturel ont été sérieusement réduites. Subissant ainsi une baisse de ses approvisionnements, l'URSS a dû diminuer ses réexportations de gaz naturel, en particulier à la Pologne. Ceci a eu pour effet de ralentir la production de la société polonaise Frasch qui a dû reporter ses projets d'expansion.

Le Maroc entend continuer la construction des usines d'engrais phoshatés pendant toute la décennie. On s'attend donc à ce que ses besoins en soufre passent de 570 000 tonnes en 1980 à 1,6 million d'ici 1990.

La société norvégienne Borregaard A/S projette d'agrandir ses installations de Sarpsborg en vue d'utiliser la pyrite de la mine Hjerkina et d'augmenter sa capacité de production d'acide sulfurique de 300 000 tonnes par année, d'ici à 1983.

En Espagne, la Fosforico Espanol S.A. espère ajouter à ses installations existantes de Huelva, d'une capacité de 1 330 000 tonnes par année, une usine d'acide sulfurique de 300 000 tonnes alimentée à partir des gisements locaux de pyrite, d'ici à 1982. Pour sa part, la Soc. Espanola de Fabricociones Nitrogenadas SA (SEFANITRO) compte accroître de 270 000 tonnes par année la capacité de son usine d'acide de Luchana.

A Chypre, La Hellenic Mining Co. Ltd. est à construire une usine d'acide sulfurique de 180 000 tonnes par année, alimentée à partir des gisements locaux de pyrite. En Inde, une usine semblable, d'une capacité annuelle de 240 000 tonnes, est prévue pour Amjore.

Les États-Unis sont les plus grands producteurs de soufre au monde, avec 11 839 000 tonnes en 1980. Plus de la moitié de leur production, soit 6 390 000 tonnes de soufre élémentaire, est tirée "volontairement" de mines du type Frasch, situées le long du golfe du Mexique. La récupération à partir du raffinage du pétrole et du gaz naturel représente 4 046 000 tonnes de soufre élémentaire. Le reste, soit 1 403 000 tonnes, est récupéré comme sous-produit, surtout sous forme d'acide sulfurique et de bioxyde de soufre. En 1980, avec une production inférieure de 1 796 000 tonnes à la consommation apparente et des exportations de presque 1,8 million de tonnes, les États-Unis ont dû importer 2,5 millions de tonnes, surtout du Canada et du Mexique. De plus, les stocks ont baissé à leur niveau le plus bas depuis 1973. On s'attend toutefois à ce que la production totale tirée des mines de

**TABLEAU 9. PRODUCTION MONDIALE DU SOUFRE, SOUS TOUTES FORMES, 1979**

| | Élémentaire | Autres[1] | Total |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| États-Unis | 10 427 | 2 429 | 12 856 |
| URSS | 3 900 | 5 810 | 9 710 |
| Canada | 6 314 | 681 | 6 995 |
| Pologne | 4 887 | 206 | 5 093 |
| Japon | 1 189 | 1 629 | 2 818 |
| France | 2 125 | 168 | 2 293 |
| Mexique | 2 120 | 110 | 2 230 |
| Allemagne de l'Ouest | 1 044 | 767 | 1 811 |
| Espagne | 16 | 1 127 | 1 143 |
| Iraq | 762 | - | 762 |
| Afrique du Sud | 39 | 587 | 626 |
| Italie | 65 | 506 | 571 |
| Finlande | 6 | 411 | 417 |
| Suède | 20 | 264 | 284 |
| Iran | 244 | - | 244 |
| Autres pays | 1 915 | 5 061 | 6 976 |
| Total | 35 073 | 19 756 | 54 829 |

Source: British Sulphur Corporation Limited, Supplément Statistique, janvier/février 1981. [1]Le soufre sous d'autres formes comprend le soufre contenu dans les pyrites et le soufre récupéré à partir des gaz de fusion des industries métallurgiques, surtout sous forme d'acide sulfurique.
-: néant

type Frasch augmente en 1981, depuis que la mine de Caillou Island, exploitée par la Freeport Minerals Company est entrée en production en octobre.

Au Mexique, la production de soufre, qui est à 95 % sous forme élémentaire, est passée à 2 250 000 tonnes, soit une hausse de 0,9 % par rapport à celle de 1979. La consommation intérieure, qui a augmenté rapidement au cours de la décennie, s'est chiffrée à environ 0,8 million de tonnes en 1980. Les exportations ont baissé de 5 %, à 1,1 million de tonnes, par rapport à celles de 1979, ce qui est bien inférieur au niveau record de 1974. Un rétablissement aux niveaux de production et d'exportation de 1979 est probable en 1981 grâce à l'ouverture de la mine Coachapa. Le soufre mexicain est principalement destiné aux États-Unis.

En 1980, la production de soufre élémentaire tiré des champs de gaz naturel acide de Lacq, en France, a été de 2 millions de tonnes, sommet établi pour la première fois en 1969. Les exportations sont toutefois tombées de 17 % par rapport à celles de 1979 à cause d'une hausse de la demande intérieure.

La production de soufre élémentaire à partir du gaz naturel et du pétrole raffiné dans le nord de la République fédérale d'Allemagne s'est maintenue à 1 million de tonnes, comme en 1979, après avoir été stationnaire à 850 000 tonnes pendant deux ans.

En Pologne, la production s'est quelque peu rétablie en 1980, atteignant 5,2 millions de tonnes de soufre sous toutes ses formes. Ceci représente une hausse de 1,8 % par rapport au niveau de 1979, ce qui est toutefois encore inférieur aux 5,5 millions de tonnes produites en 1978. Les exportations ont de plus en plus été dirigées vers d'autres pays communistes au cours des trois dernières années, surtout afin de répondre à la demande croissante de l'URSS.

**PERSPECTIVES**

En 1980, les États-Unis ont importé du Canada 1 514 999* tonnes de soufre élémentaire, 17 085* tonnes d'équivalent soufre sous forme de pyrite, 21 123* tonnes d'équivalent soufre sous forme de bioxyde de soufre et 126 248* tonnes d'équivalent soufre sous forme d'acide sulfurique. En 1981, tous ces chiffres devraient augmenter étant donné que la production américaine ne réussira vraisemblablement pas à croître au même rythme que la demande.

Le soufre étant l'un des éléments les plus abondants de la terre, il est peu probable qu'on vienne à en manquer. Toutefois, à examiner les taux éventuels de croissance des diverses sources, on voit se dessiner un tableau moins rassurant de la situation, à court terme.

L'élasticité de la demande d'acide sulfurique est faible à court et à moyen termes de sorte que, pour de nombreuses entreprises, la seule substitution possible est de brûler du soufre ou de la pyrite ou d'acheter de l'acide comme sous-produit. Le temps d'amortissement après un changement de source d'acide est long car l'investissement à faire dans un four à pyrite ou à soufre représente une somme importante. Ce "blocage" auquel les consommateurs sont assujettis, allié à la grande proportion de soufre comme sous-produit involontaire, a entraîné de fortes fluctuations des prix à la suite de changements relativement mineurs dans les approvisionnements ou la demande et laissé les producteurs ou les consommateurs incapables de s'adapter aux conditions changeantes du marché.

Au début des années 70, la production de soufre comme sous-produit du gaz acide en Alberta a fait que les approvisionnements mondiaux ont dépassé la demande. Le prix du soufre livré est tombé au-dessous du coût du transport, les producteurs essayant de s'assurer une part du marché en vendant à perte. Pour ce qui est du Canada, la demande a rejoint les approvisionnements en 1979 lorsque les stocks ont atteint un niveau record pour aussitôt après commencer à baisser. Le prix a plafonné au milieu de 1980, et le gros des ventes outre-mer a varié entre 95 et 115 dollars, f. à b. Vancouver, étant donné qu'un équilibre a été établi entre la demande et les approvisionnements en puisant dans les stocks afin de suppléer à la production. L'échelle internationale des prix établie dans cet état d'équilibre a permis aux producteurs utilisant le procédé "Frasch" de réaliser des profits raisonables et encouragé la refonte des stocks de l'Alberta. A moins que la demande ne tombe sous les niveaux de production ou que les stocks ne s'épuisent, le coussin que procurent les stocks devrait permettre aux prix de se stabiliser.

* Selon des données des É.-U.

Bien que le Canada soit le plus grand exportateur de soufre au monde, avec 39 % du commerce total, son importance sur les marchés mondiaux semble être appelée à diminuer. Sa production de soufre élémentaire à partir de gaz naturel acide était, en 1980, de 18 % moins élevée que le sommet de 7,2 millions atteint en 1973. Bon nombre des usines principales récupèrent le soufre par recyclage, c'est-à-dire en l'extrayant du gaz et en retournant celui-ci dans des réservoirs. Compte tenu de la baisse de production actuelle dans ces usines et des réserves dont on dispose dans les autres, on s'attend à ce que, d'ici à 1985, la production tombe d'environ de moitié par rapport aux maximums atteints dans les installations existantes. Même si la découverte de nouveaux gisements et l'accroissement des réserves actuelles peuvent compenser en partie cette perte de production, il est peu probable que la tendance soit renversée au cours de la prochaine décennie. Il faudra puiser davantage dans les stocks, et les exportations annuelles devront se stabiliser à 6,5 ou 7 millions de tonnes.

On estime que, d'ici 1985, la production annuelle de soufre à partir des sables bitumineux atteindra 400 000 tonnes et que celle tirée des gaz de fusion sera d'un million de tonnes sous forme d'acide sulfurique. Dans l'ensemble, toutefois, la production de soufre de toutes sources ne devrait pas dépasser le sommet atteint en 1973 avant la prochaine décennie.

Aux États-Unis, la production de soufre par le procédé "Frasch" a baissé de 20 % en 1980 par rapport au record de 8 millions de tonne établi en 1974. Les coûts de production ont triplé ces dernières années en raison de l'augmentation du prix du gaz naturel et du coût de la main-d'oeuvre et du matériel. Malgré une certaine amélioration de la situation, il semble clair que les nombreuses mines qui ont dû fermer au cours des sept ou huit dernières années resteront fermées en permanence. Cette série de fermetures est un signe d'une nette baisse des réserves. Sur les 38 mines ouvertes depuis la création de l'industrie, il n'en reste que dix en exploitation. Il semble maintenant optimiste de penser que la production annuelle dépassera 5 millions de tonnes en 1985. Depuis qu'on puise dans les stocks, ceux-ci sont tombés de 4 millions de tonnes en 1979 à 3 millions à la fin de 1980. Même si la production de soufre à partir du pétrole, du gaz naturel, de la pyrite et des gaz de fusion peut augmenter jusqu'à 7 millions de tonnes d'ici à 1985, cela reste insuffisant pour permettre aux États-Unis de renverser leur récente situation d'importateur net.

Les prévisions de la quantité annuelle de soufre récupérable de la formation géologique d'Overthrust Belt, aux États-Unis, vont d'environ 1 million de tonnes, fondées sur les réserves et les projets de mise en valeur, à environ 4 millions de tonnes, fondées sur le volume de gaz, non encore découvert ni mesuré, qui est censé s'y être accumulé. Les données recueillies à cet égard correspondent aujourd'hui à celles qu'ont été acquises dans les années 60 sur une formation semblable en Alberta. La production de soufre avait alors augmenté rapidement pendant environ cinq ans, pour ensuite plafonner en 1973. En se fondant sur cet exemple, on peut prévoir que la production serait à son maximum au début des années 90, à Overthrust Belt. Par contre, si l'on ne tient compte que des ressources découvertes, le cycle de production devrait plafonner encore plus tôt à un niveau juste au-dessous de 2 millions de tonnes par année. Dans ces conditions, les États-Unis peuvent devenir lourdement tributaires des importations d'ici à la fin de la décennie, ce qui ferait des stocks restants de l'Alberta un atout fort précieux.

D'après certaines autres prévisions du United States Bureau of Mines, la quantité de soufre récupérable à partir du gaz naturel pourrait passer de 1,7 million de tonnes en 1980 à 8 millions de tonnes en l'an 2000. On prévoit également que la quantité de soufre et d'acide sulfurique tirée des centrales électriques alimentées au charbon, des combustibles synthétiques, du raffinage du pétrole et de la fusion des minerais sulfureux pourrait augmenter, dans le même temps, à 14 millions de tonnes, comparativement aux 3,7 millions de tonnes produites en 1980.

Selon les prévisions les plus optimistes du U.S. Bureau of Mines, les États-Unis peuvent satisfaire à leurs propres besoins en matière de soufre jusqu'à l'an 2000, si l'on fait exclusion des nouveaux usages éventuels du soufre. Étant donné le manque d'élasticité de la demande de soufre et l'incapacité des producteurs de s'adapter aux fluctuations des prix, ces prévisions donnent à penser qu'on aura de nombreuses occasions d'écouler avec profit les stocks situés en Alberta.

Bien qu'il y ait certaines possibilités d'exploration et de mise en valeur du soufre au Mexique, les opérations actuelles axées sur le procédé "Frasch" semblent connaître certaines difficultés techniques et économiques, comme c'est également le cas aux

États-Unis. A l'exception du niveau record de 2,3 millions de tonnes atteint en 1974, la production du Mexique oscille depuis vingt-cinq ans entre 1,2 et 1,8 million de tonnes par année. Les réserves mexicaines de pétrole et de gaz naturel, qui s'avèrent être très importantes, semblent devoir être la source la plus probable de l'accroissement de la production de soufre au pays. On ne s'attend toutefois pas à ce que la production globale augmente sensiblement avant 1985.

En France, la production de soufre à partir du gaz naturel acide devrait baisser à 1,5 million de tonnes d'ici à 1985.

En Pologne, une nouvelle mine, d'une capacité annuelle de 1,1 à 1,2 million de tonnes, est censée ouvrir d'ici à 1985. Entre-temps, toutefois, la capacité de deux des mines existantes devrait diminuer au rythme de 100 000 tonnes par année. Les gains nets réalisés d'ici à 1985 ne devraient donc être que de 500 000 tonnes, la majeure partie étant destinée aux pays du bloc communiste.

Une production supplémentaire de 500 000 tonnes par année est prévue pour l'Iraq en 1982, et les projets d'expansion en Iran ont été abandonnés à cause du conflit entre les deux pays. Vers la fin des années 80, jusqu'à 3 millions de tonnes devraient pouvoir sortir de ces deux pays qui, en 1980, ont produit 720 000 tonnes ensemble.

D'ici à 1985, l'Arabie Saoudite pourrait exporter 1,2 million de tonnes par année grâce à ses installations existantes et prévues. Cette quantité constituerait un supplément sur le marché international étant donné que toute la production actuelle est mise en réserve et n'aide aucunement à satisfaire à la demande.

Les gaz de fours de cokéfaction contiennent généralement de l'hydrogène sulfuré, la quantité variant selon la teneur en soufre du charbon que l'on carbonise. Le plus souvent, le $H_2S$ est extrait dans des "boîtes à oxyde de fer", mais il peut également être récupéré et transformé en soufre élémentaire.

Face à la demande croissante de combustibles propres, de nombreux projets de recherche ont été lancés au cours des années afin de mettre au point un procédé de gazéification de qualité et non polluant, à partir du charbon. La diminution des exportations de pétrole du Moyen-Orient, pratiquée depuis 1973, et la hausse vertigineuse des prix ont donné un nouvel élan aux projets de gazéification et aux études sur les schistes bitumineux. Toutefois, les effets ne se feront pas sentir avant 1990, et il est presque impossible de prévoir combien de soufre pourra être récupéré.

Bien que l'adoption de mesures antipollution soit appelée à se généraliser dans les installations de production de soufre, les effets semblent devoir être moins importants qu'on ne le prévoyait et ce, pour plusieurs raisons. En ce qui concerne l'extraction du soufre contenu dans les gaz de carneau des centrales électriques, principale source de pollution, des considérations d'ordre économique et technique font pencher la balance en faveur d'un procédé d'épuration donnant lieu à des résidus de gypse. Le perfectionnement des procédés de production d'acide pourrait conduire à l'aménagement d'installations de production d'acide dans les cas où leur rendement justifierait le coût plus élevé de la production d'acide par rapport à celui de l'épuration au calcaire. Cependant, comme le coût des mesures de lutte contre la pollution, même avec épuration au calcaire, dépasse les 100 dollars par tonne d'équivalent de $H_2SO_4$ pour la plupart des installations, une troisième possibilité pourrait devenir intéressante: l'utilisation de charbon propre. Étant donné le resserrement des approvisionnements d'énergie, l'accent a été mis sur l'utilisation rationnelle des ressources afin de ralentir la croissance de la consommation des combustibles, source principale des émissions de soufre.

A la lumière de ce qui précède, on peut s'attendre à ce que les approvisionnements mondiaux de soufre continuent à être restreints. Même si la situation peut être allégée quelque peu en puisant dans les stocks des États-Unis et du Canada, elle prévaudra vraisemblablement jusqu'à ce que la Pologne puisse augmenter sa capacité de production de soufre élémentaire et l'Europe, sa capacité de production de pyrite. D'ici là, on risque de connaître des problèmes d'approvisionnement en soufre destiné à la fabrication d'engrais, ce qui peut venir à toucher le secteur de l'alimentation, en particulier dans les pays dépourvus de soufre.

**Demande.** A moyen terme, le rétablissement de la production industrielle mondiale ne devrait pas poser de difficultés, même si l'industrie des engrais est censée ne connaître qu'une croissance modeste.

A long terme, la fabrication d'engrais, stimulée par les besoins alimentaires

mondiaux et la modernisation des méthodes agricoles en Asie, en Afrique et en Amérique latine, devrait continuer à exiger une part toujours croissante de la production de soufre. Bon nombre d'observateurs voient le remplacement de l'acide sulfurique par l'acide chlorhydrique et d'autres acides dans le secteur des pigments, du décapage de l'acier et du raffinage du pétrole comme annonçant un ralentissement général de la consommation de soufre. Une telle conclusion peut être trop pessimiste. Il faut tenir compte du rôle que joue le soufre dans la fabrication des réactifs de rechange; par exemple, il faut 3 tonnes de $H_2SO_4$ pour produire une tonne d'acide fluorhydrique. Outre les engrais classiques, on a également fait ressortir ces dernières années l'importance du soufre en tant qu'élément nutritif pour les plantes ainsi que la carence de soufre dans le sol dans de vastes régions du monde.

Parmi les autres utilisations possibles, la production d'uranium offre des perspectives de croissance. La lixiviation du minerai d'uranium exige de 30 à 50 tonnes d'acide sulfurique par tonne d'uranium, sans compter l'acide utilisé indirectement dans la fabrication de l'acide fluorhydrique et des autres produits chimiques requis aux fins de traitement. En 1975, la production mondiale d'uranium a nécessité quelque 350 000 tonnes de soufre sous forme d'acide. En l'an 2000, il en faudra au-delà de 2 millions de tonnes par année. La lixiviation du minerai et des résidus découlant de la production de métaux communs, ainsi que les progrès prévus en hydrométallurgie, sont d'autres domaines de consommation offrant un potentiel de croissance élevé. Ces dernières années, on a mis au point plusieurs nouvelles applications du soufre élémentaire, fondées sur ses propriétés techniques. Bien que le prix du soufre soit dans certains cas un facteur déterminant, des usages comme les mélanges de soufre et d'asphalte pour les revêtements de chaussées pourraient devenir importants.

En résumé, l'avenir d'un réactif aussi abondant, économique et polyvalent que le soufre semble assuré. On peut donc s'attendre à ce que la demande de soufre continue à croître à son taux traditionnel de 4,5 % par année, à moyen et à long termes.

**PRIX**

| Prix du soufre au Canada, selon les statistiques mensuelles publiées dans **"Alberta Energy Resources Industries"**, décembre 1980 | ($) |
|---|---|
| Soufre élémentaire, f. à b. usine, la tonne | 72,47 |
| Prix de l'acide sulfurique au Canada, selon les services de gestion de l'I.P.C., au 1er décembre 1980 | |
| Acide sulfurique, f. à b. usines de l'Est, 66°. wagons-citernes, la tonne | 76,40 |
| Prix du soufre aux États-Unis ($ É.-U.) selon l'**Engineering and Mining Journal**, décembre 1980 | ($ É.-U.) |
| Soufre élémentaire | |
| Producteurs américains, contrat à terme, f. à b. des navires, aux ports du golfe du Mexique, de la Louisiane et du Texas, par tonne forte | |
| Clair | 110,00-118,50 |
| Foncé | 109,00-117,50 |
| Prix à l'exportation, à destination des Pays-Bas, par tonne forte | |
| Clair | 135,00 |
| Foncé | 134,00 |
| Exportations mexicaines, f. à b. des navires, par tonne forte | |
| Clair | 102,00 |
| Foncé | 101,00 |

f. à b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada:**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 92503-1 | Soufre sous toutes ses formes autre que le soufre sublimé, le soufre précipité et le soufre colloïdal | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92802-1 | Soufre, sublimé ou précipité soufre colloïdal | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92807-1 | Bioxyde de soufre | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 92808-1 | Acide sulfurique, oléum | 10 % | 13,1 % | 25 % | 8,5 % |
| 92813-4 | Trioxyde de soufre | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**NPF:** Réduction en vertu du GATT (à compter du 1er janvier de l'année indiquée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 92808-1 | 13,1 | 11,3 | 9,4 | 7,5 | 5,6 | 3,8 | 1,9 | En franchise |

**États-Unis:**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 418.90 | Pyrites | En franchise |
| 415.45 | Soufre élémentaire | En franchise |
| 416.35 | Acide sulfurique | En franchise |

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 422.94 | Bioxyde de soufre | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# Le spath fluor

B.W. BOYD

Le spath fluor, ou fluorine en nomenclature minéralogique, consiste en du fluorure de calcium ($CaF_2$), minéral industriel à nombreux usages. On s'en sert, en particulier, dans la fabrication de l'acide fluorhydrique et d'autres produits chimiques au fluor; comme fondant dans divers procédés métallurgiques dont le plus important est la fabrication de l'acier; dans la production de cryolithe artificielle, ingrédient cellulaire essentiel à la réduction de l'alumine en aluminium; dans l'affinage des minerais d'uranium et dans les industries du verre et de la céramique.

Au cours des années 60, la consommation mondiale de spath fluor a connu une hausse rapide en raison des besoins croissants des industries de l'acier. Cette hausse s'est toutefois stabilisée au cours des années 70 suite à divers développements techniques, économiques et environnementaux. L'utilisation accrue du procédé basique à l'oxygène, pour la production de l'acier, qui demande environ trois fois plus de spath fluor pour diluer le laitier que le procédé basique au four Martin, plus classique, devrait entraîner une augmentation de la demande de spath fluor dans ce secteur. Cependant, le ralentissement de la demande dans l'industrie de l'acier, au cours des trois dernières années, a mis un frein à la croissance de la consommation de spath fluor de qualité métallurgique. Par ailleurs, les récentes préoccupations au sujet des concentrations de fluorocarbure dans la haute atmosphère ont conduit les gouvernements des États-Unis et du Canada à passer des lois interdisant l'usage non essentiel des produits chimiques à base de fluor; les aérosols sont considérés comme étant la plus grande cause de pollution due au fluor.

## PRODUCTION AU CANADA

Le spath fluor constitue la source principale du fluor. On en trouve dans beaucoup de formations géologiques, depuis le remplissage de fractures à basse température jusqu'à la mise en place à haute température. Le spath fluor n'est donc restreint à aucune région géologique particulière du Canada, mais se trouve dans toutes les provinces physiographiques, à l'exception des grandes Plaines.

La production canadienne de spath fluor a pris fin avec la fermeture de la mine de St. Lawrence, à Terre-Neuve en 1977 de la Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée. Les concentrés extraits de la mine St. Lawrence étaient expédiés à l'usine d'électrolyse d'aluminium de l'Alcan à Arvida (Québec). La région a produit en tout quelque 6 millions de tonnes de minerai. Les veines de spath fluor trouvées dans la péninsule de Burin tirent leur origine de deux grands massifs de type alaskite (intrusions granitiques). Bien que la majeure partie de cette riche zone soit recouverte d'une mince couche de morts-terrains, d'innombrables traces de fragments de blocs contenant du spath fluor sont connus.

Produits Chimiques Allied Canada, Ltée importe du spath fluor de qualité acide pour la production d'acide fluorhydrique à

**TABLEAU 1. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE SPATH FLUOR AU CANADA, 1979-1980 ET CONSOMMATION 1978-1979**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** (expéditions) | - | - | - | - |
| **Importations** | | | | |
| Mexique | 105 862 | 10 444 | 108 962 | 14 090 |
| Maroc | 13 417 | 1 541 | 39 808 | 5 926 |
| Royaume-Uni | - | - | 21 311 | 3 585 |
| Afrique du Sud | 21 006 | 1 821 | 27 507 | 3 284 |
| États-Unis | 19 203 | 2 045 | 17 752 | 1 493 |
| Espagne | - | - | 8 599 | 1 489 |
| Autres pays | 8 416 | 898 | - | - |
| Total | 167 904 | 16 749 | 223 939 | 29 867 |

| | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| **Consommation**[1] (données disponibles) | | |
| Fondant métallurgique | 30 880 | 31 281 |
| Fonderies | 15 657 | 11 722 |
| Autres[2] | 81 743 | 64 001 |
| Total | 128 280 | 107 004 |

Sources: Statistique Canada, Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Selon les données fournies par les consommateurs; ventilation faite par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Canada. [2]Comprend les quantités nécessaires à la production d'aluminium et de produits chimiques, au raffinage de pétrole et autres usages divers.
P: préliminaire -: néant

Valleyfield (Québec) et à Amherstburg (Ont.). Une partie de l'acide sert à fabriquer divers produits chimiques à base de fluor. Chimiques Allied exploite des mines au Mexique et aux États-Unis afin de toujours disposer de réserves suffisantes de spath fluor.

Les gisements de barytine-fluorine que possède International Mogul Mines Limited à l'est du lac Ainslie dans l'Île du Cap-Breton (N.-É.), contiennent des réserves prouvées de 2,7 millions de tonnes de minerai d'une teneur de 28 % de barytine et 19 % de fluorine. Les essais effectués en vue de déterminer s'il est possible de produire un concentré de qualité acide à un taux acceptable de récupération n'ont pas encore été concluants. De 1940 à 1949, environ 1 300 tonnes de spath fluor ainsi que de la barytine ont été extraits de ces gisements.

Avant la Première Guerre mondiale, de petites quantités de spath fluor ont été extraites de filons situés dans la région de Madoc (Ont.). La production de spath fluor, en tant que matériau stratégique, a marqué une forte hausse durant la guerre, pour ensuite diminuer considérablement une fois la paix revenue, et reprendre de nouveau au cours de la Seconde Guerre mondiale grâce aux programmes de prospection et aux prêts sur les immobilisations dispensés par le gouvernement.

La région de Madoc a été exploitée sans interruption jusqu'en 1961, moment où ce n'est plus devenu rentable.

La propriété de Rock Candy, près de Grand Forks (C.-B.), a été exploitée de façon plus ou moins régulière de 1918 à

1942. Il est probable qu'il reste encore d'importantes réserves.

Du fluor est récupéré sous forme d'acide fluosilicique suite au traitement de roches phosphatées par la société Les Industries Erco Limitée à Port Maitland (Ont.) et par Cominco Ltée à Trail (C.-B.).

Des forages effectués à la propriété d'Eaglet Mines Limited située près de Quesnel Lake en Colombie-Britannique, ont mis en évidence une zone de spath fluor disséminé suffisamment importante pour encourager de nouvelles activités de prospection.

Il y a également d'autres gisements intéressants de spath fluor en Colombie-Britannique, en particulier à Liard Riverm, qui ont été explorés il y a quelques années par Jorex Limited et Conwest Exploration Company Limited; et à Birch Island, près de la voie ferrée à environ 95 km de Kamloops, l'important gisement uranifère contenant du spath fluor de qualité moyenne, propriété de Consolidated Rexpar Minerals & Chemicals Limited.

## USAGES, MARCHÉS ET COMMERCE

Il existe trois qualités de spath fluor, selon l'usage ultime qu'on en fait, la qualité acide qui contient au moins 97 % de $CaF_2$, la qualité métallurgique qui contient de 60 à 80 % de $CaF_2$ et la qualité céramique qui contient de 88 à 97 % de $CaF_2$.

**Qualité acide.** Environ 50 % du spath fluor consommé dans le monde est de la qualité acide qui sert à la production d'acide fluorhydrique. Il est en grande partie enrichi par le procédé de flottation pour obtenir la haute teneur de $CaF_2$ requise. En général, il faut extraire de deux à trois tonnes de minerai pour produire une tonne de concentré de spath fluor de qualité acide, et la production d'une tonne d'acide fluorhydrique nécessite deux tonnes de concentré de qualité acide et presque trois tonnes d'acide sulfurique. L'acide fluorhydrique, produit selon la formule:

$$CaF_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HF$$

a de nombreuses applications, les plus importantes étant de beaucoup dans les industries de l'aluminium et des produits chimiques qui en consomment à elles seules environ 80 %.

A peu près le quart de tout l'acide fluorhydrique produit est utilisé dans

**TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE DE SPATH FLUOR, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | | (en tonnes) | |
| Mexique | 959 783 | 875 000 | 816 000 |
| URSS | 509 838 | 522 000 | 522 000 |
| République d'Afrique du Sud | 393 275 | 454 000 | 454 000 |
| République populaire de Chine | 399 000 | 399 000 | 408 000 |
| Espagne | 397 535 | 408 000 | 408 000 |
| Mongolie | 454 862 | 408 000 | 408 000 |
| France | 314 793 | 318 000 | 318 000 |
| Italie | 171 216 | 176 000 | 191 000 |
| Royaume-Uni | 188 967 | 183 000 | 181 000 |
| Thaïlande | 230 531 | 181 000 | 163 000 |
| Kenya | 106 564 | 100 000 | 100 000 |
| États-Unis | 117 415 | 99 000 | 78 000 |
| Autres pays | 548 221 | 667 000 | 680 000 |
| Total | 4 792 000 | 4 790 000 | 4 727 000 |

Source: U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981; U.S. Bureau of Mines Preprint 1978-1979.
[e]: estimatif

l'industrie de l'aluminium. L'acide est mis en réaction avec le sel de sodium et le fluorure d'aluminium pour produire de la cryolithe artificielle, ingrédient cellulaire essentiel à la fusion dans la réduction électrolytique de l'alumine en aluminium. Ces dernières années, les besoins en spath fluor sont tombés de 65 kilogrammes (kg) à 25 kg par tonne d'aluminium produite par suite de l'augmentation du rendement cellulaire et du recyclage. Comme la fluorine est une matière première essentielle, beaucoup de producteurs primaires d'aluminium exploitent ou participent à l'exploitation des mines de spath fluor afin de toujours en avoir en quantités suffisantes.

Près de 40 % de l'acide fluorhydrique sert à la fabrication de fluorocarbures qui, à leur tour, servent à la fabrication de solvants, de résines, de plastiques, de films, de réfrigérants et d'agents propulseurs pour aérosols. Les fluorocarbures sont le produit de la réaction de l'acide fluorhydrique avec le tétrachlorure de carbone ou avec le chloroforme. Les fluorocarbures ou, plus particulièrement, les chloro-fluorocarbures, font actuellement l'objet d'études pour déterminer s'ils représentent un danger de pollution atmosphérique. On prétend en effet qu'ils réagissent avec la couche d'ozone, qui filtre dans la haute atmosphère une bonne partie des rayons ultraviolets du soleil, ce qui, en augmentant les radiations ultraviolettes sur terre, peut conduire à une plus forte incidence des cancers de la peau.

Le spath fluor sert également à l'affinage de l'uranium. Le bioxyde d'uranium réagit à l'acide fluorhydrique anhydre pour former un sel vert ($UF_4$), qui est ensuite mis en réaction avec du fluor élémentaire sous forme de gaz pour former de l'$UF_6$, combustible des centrales alimentées à l'uranium enrichi. Pour chaque tonne d'uranium transformé en hexafluorure d'uranium, il faut 1,66 tonne de spath fluor. Cette application dépendra des développements de l'énergie nucléaire.

**Qualité métallurgique.** Normalement, environ la moitié de la production mondiale de spath fluor est utilisée comme fondant métallurgique (metspar), en particulier dans la fabrication de l'acier. Le spath fluor de qualité métallurgique sert à épurer le métal en cours de fusion et à favoriser la séparation du métal et du laitier en augmentant la fluidité de ce dernier. L'industrie de l'acier a considérablement augmenté sa consommation de spath fluor au cours des années, de pair avec les progrès technologiques. De nombreux fabricants d'acier ont délaissé le procédé au four Martin pour le procédé basique à l'oxygène qui nécessite de 5 à 8 kg de spath fluor de qualité métallurgique par tonne d'acier produite contre 1,5 à 2,5 kg pour le procédé au four Martin. Le procédé au four électrique utilise entre 4 et 5 kg pour chaque tonne d'acier produite. Il est probable qu'au cours de la prochaine décennie les fours Martin, plus anciens et plus classiques, feront place aux fours à oxygène ou électriques, nouveaux et plus efficaces. Malgré l'intensité des recherches entreprises, on n'a pas encore trouvé de substitut entièrement satisfaisant pour le spath fluor en tant que fondant dans la fabrication de l'acier. Comme la croissance des réserves de spath fluor de qualité métallurgique semble perdre du terrain par rapport aux besoins, il se peut que les fabricants d'acier aient à utiliser de plus en plus de matériaux de qualité supérieure et plus coûteux, produits sous forme de concentrés par flottation et transformés en boulettes ou en briquettes. Le spath fluor de qualité métallurgique sert également de fondant dans les fonderies et dans la réduction de la dolomie en magnésium.

**Qualité céramique** . Le spath fluor de qualité céramique sert d'opacifiant pour les émaux et le verre opalin. Il sert également, dans une moindre mesure, à la fabrication du verre transparent grâce à ses propriétés de fondant, de décolorant et de lustrage. Une bonne partie des concentrés de spath fluor de cette qualité peut servir à la fabrication d'acide fluorhydrique ou, sous forme de boulettes et de briquettes, à la fabrication d'acier. Cette application sert surtout en cas de pénurie de spath fluor de qualité métallurgique.

## CONSOMMATION ET COMMERCE AU CANADA

En 1980, les importations de spath fluor ont augmenté de 33 % pour atteindre un niveau record. Celles qui provenaient du Mexique ont baissé de plus de 50 %, les consommateurs cherchant à diversifier leurs sources d'approvisionnement. De leur côté, le Maroc, le Royaume-Uni et l'Afrique du Sud voyaient leur part s'accroître.

Avant 1957, le Canada exportait une bonne partie de sa production vers les États-Unis et l'Europe. En 1958, ce commerce a été perturbé par la mise en valeur

de gisements à bon marché au Mexique par de grands consommateurs américains.

## SITUATION MONDIALE

La fin des années 60 a connu une accélération des programmes de prospection et la mise en production de plusieurs nouvelles installations en prévision d'une grave pénurie mondiale de spath fluor en 1970. Cette expansion a toutefois été accueillie par un ralentissement de la demande dû à une récession économique, notamment aux États-Unis et au Japon. A 4,7 millions de tonnes, la production mondiale n'a pas beaucoup changé depuis dix ans.

Le Mexique demeure toujours le plus grand fournisseur au monde, ayant produit en 1980 environ 17 % de la production totale. Bien que le Mexique ait commencé à exploiter ses ressources de spath fluor avant la Première Guerre mondiale, ce n'est qu'au cours de la Seconde Guerre mondiale qu'il a vraiment pris son essor lorsque le gouvernement américain, coupé de ses sources européennes d'approvisionnement, a encouragé la prospection et la mise en valeur dans ce pays. Sa production vient, en grande partie, de l'État de San Luis Potosi, dans la région de Zaragoza où deux mines importantes se trouvent à moins de 1,5 km l'une de l'autre. Plus de 30 % de la production totale du Mexique vient de la mine de Las Cuevas, qui est la plus importante des deux et qui est la source principale de spath fluor de qualité métallurgique. En 1980, la capacité de l'usine de la mine Las Cuevas a été augmentée pour atteindre 200 000 tonnes par année de spath fluor de qualité acide et 175 000 tonnes par année de qualité métallurgique. Cette mine, qui est une exploitation souterraine, est affiliée à la société Mines Noranda Limitée. L'expansion rapide de la production de spath fluor au Mexique a suivi au cours des années les hausses de consommation aux États-Unis, qui importent du Mexique la majeure partie de leurs besoins en spath fluor. C'est ainsi que la stagnation de la production mexicaine ces dernières années reflète la diminution de la demande américaine.

La société Quimica Fluor S.A. de C.V. a mis en service en 1975 son usine d'acide fluorhydrique de Maramoros, l'une des quatre usines initialement proposées en 1971.

L'Institut de spath fluor du Mexique, formé en 1974 sous l'égide du gouvernement, est chargé de l'élaboration des politiques sur les ventes et les prix.

Les États-Unis, qui sont les plus grands consommateurs de spath fluor au monde, sont fortement tributaires des importations pour subvenir à leurs besoins. En 1980, la production américaine était descendue à son niveau le plus bas depuis 1938. Cette diminution est due en partie à la fermeture temporaire des mines de Minerva, dans l'Illinois, mais une réduction de la production globale a amené une baisse parallèle de la consommation au cours des quatre dernières années. La production d'acide fluosilicique, issue de douze usines d'engrais phosphatés, était l'équivalent de 58 000 tonnes de spath fluor. Les importations pour l'année (y compris le $CaF_2$ équivalent de l'acide fluorhydrique) totalisaient 816 000 tonnes, dont 51 % en provenance du Mexique. La plupart du spath fluor produit aux États-Unis vient des États de l'Illinois et du Kentucky et est produit par deux Sociétés: Ozark-Mahoning Company, dont les parts majoritaires ont été achetées par Pennwalt Corporation en 1975, et Inverness Mining Co. qui a acquis les parts de l'ancienne Minerva Mines.

Les autres États qui produisent du spath fluor de façon plus ou moins régulière sont le Montana, le Colorado, l'Idaho, l'Arizona, le Nouveau-Mexique et l'Utah.

## PERSPECTIVES

La conjoncture de l'industrie du spath fluor est reliée étroitement à celles de la sidérurgie, des produits chimiques et de l'aluminium, qui ensemble consomment 95 % de la production.

La ralentissement de la demande, l'utilisation plus rationnelle du spath fluor et les restrictions environnementales ont tous concouru à freiner, pendant 9 ans, jusqu'en 1980, la croissance de la consommation de spath fluor. L'importance des stocks des producteurs et le déclin des prix ont entraîné la fermeture de mines et la suspension des projets d'expansion.

La consommation de spath fluor dans l'industrie de l'aluminium semble avoir atteint un plateau depuis que les besoins par tonne de métal produit ont diminué. Une nouvelle technique de production de l'aluminium, qui réduit, semble-t-il, la consommation d'électricité d'environ 30 % et utilise du chlore au lieu de fluor, est à l'étude. En

supposant que cette nouvelle technique soit adoptée, il se peut que l'usage du spath fluor dans la fabrication de l'aluminium vienne à disparaître vers la fin du siècle. A moyen terme, toutefois, on peut s'attendre à une certaine croissance de la consommation de spath fluor dans l'industrie de l'aluminium par suite de la forte demande actuelle en aluminium.

Il règne beaucoup d'incertitude autour des perspectives de consommation du spath fluor pour l'élaboration de l'acier. Comme la demande des produits en acier est liée à l'économie mondiale, pour laquelle aucune tendance précise n'est encore apparue, il ne fait pas de doute qu'elle n'augmentera que modestement au cours des quelques années à venir. Il reste néanmoins que toute augmentation sensible de la demande entraînera une consommation encore plus grande de spath fluor pour favoriser la réduction des temps de fusion dans les fours. De plus, la conversion au procédé basique à l'oxygène se poursuivra, augmentant encore la demande en spath fluor. Outre les besoins en fondant, environ 160 000 tonnes d'équivalent de qualité acide sont consommées en tant qu'acide dans le décapage de l'acier inoxydable.

Pour ce qui est de l'industrie des produits chimiques, le spath fluor a servi surtout à la fabrication de fluorocarbures ces dernières années. Toutefois, la proscription des fluorocarbures non essentiels, en particulier dans les aérosols, a été décrétée au Canada en avril 1980 (et amendée en mai 1981 pour être plus stricte). La réduction de la consommation de spath fluor qui en a découlé n'a pas été importante. Par ailleurs, la forte croissance enregistrée dans les secteurs de l'enrichissement de l'uranium et du raffinage du pétrole (alkylation) peut aider l'industrie à limiter le déclin du secteur chimique. La consommation mondiale de spath fluor (de qualité acide) à ces fins et à d'autres fins diverses ne représente actuellement que 2,5 % de la consommation totale. On peut toutefois, s'attendre à un taux de croissance supérieur à 10 % par année à long terme.

A plus long terme, il semble que ce soit l'industrie des produits chimiques qui ait les meilleures perspectives de croissance en ce qui concerne la consommation de spath fluor. Le fluor, le plus électronégatif des éléments, entre en réaction avec presque toutes les substances organiques et inorganiques, de sorte que, de ce point de vue, on ne fait que commencer à explorer ses possibilités en tant que produit chimique.

## PRIX

### États-Unis

Prix du spath fluor, selon l'**Engineering and Mining Journal**, janvier 1980.
(La tonne nette f. à b. Illinois et Kentucky, selon la teneur en $CaF_2$, en vrac).

| | ($) |
|---|---|
| Qualité céramique, teneurs variables en calcite et en silice, $CaF_2$ | |
| 88-90 % | 100 |
| 95-96 % | 109 |
| 97 % | 121,50 |
| En sacs de papier de 100 lb, en sus | 10 |
| Boulettes de qualité métallurgique, 70 % de teneur effective en $CaF_2$ | 91 |
| Qualité acide, sec, 97 % $CaF_2$ | |
| Wagonnées | 117 |
| Sacs, en sus | 9-10 |
| Boulettes, 88 % de teneur effective | 111 |
| Gâteau du filtre, humidité de 8 à 10 %, vente à sec, soustraire environ | 6 |
| Gâteau du filtre, européen et sud-africain, humidité de 8 à 10 %, vente à sec, franc de douane, c.a.f. la tonne courte aux ports de la côte est, des Grands Lacs et du Golfe, contrats à terme. | 130-145 |

**PRIX (fin)**

**Mexique**

| | ($) |
|---|---|
| Qualité métallurgique, 70 % de teneur effective en $CaF_2$, | |
| f. à b. la frontière mexicaine par chemin de fer | 66,70 |
| f. à b. Tampico par bateau | 69,45 |
| Qualité acide, gâteau du filtre (humide), 97 % $CaF_2$, en vrac, f. à b. la frontière mexicaine. | 84,14 |

f. à b.: franco à bord c.a.f.: coût assurance fret

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| 29600-1 | Spath fluor | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**MFN** : Réductions dans le cadre du GATT (effectives au 1er janvier de l'année)

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29600-1 | Spath fluor | Demeure en franchise | | | | | | | |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 522.24 | Spath fluor, d'une teneur en fluorure de calcium non supérieure à 97 % | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States Annotated (1980) ITC Publication 1011 - Federal Registry, vol. 44, n° 241.

# Le sulfate de sodium

G.S. BARRY

Le sulfate de sodium est un produit chimique industriel utilisé principalement dans la fabrication de la pâte à papier "Kraft" et dans celle des détergents, du verre et des produits chimiques. Il provient, soit des saumures et des dépôts naturels de lacs alcalins et stagnants situés dans les régions au climat sec, soit des saumures et des dépôts souterrains. Il est également obtenu comme sous-produit de la fabrication de certaines substances chimiques. L'industrie canadienne du sulfate de sodium dépend surtout de la saumure et des dépôts naturels de plusieurs lacs alcalins situés en Saskatchewan et en Alberta. Au Canada, il y avait 8 usines produisant du sulfate de sodium à l'état naturel en 1980. Le sulfate de sodium est également récupéré sous forme de sous-produit dans une usine de rayonne et dans trois usines de papier de l'Ontario.

Aux États-Unis, la production de sulfate de sodium à l'état naturel ou comme sous-produit est à peu près égale. Le sulfate de sodium naturel est produit en Californie, au Texas et en Utah. En 1979, la Kerr-McGee Corporation qui produit du sulfate de sodium à partir de saumure, à Searles Lake, en Californie, a terminé un important programme d'expansion lui permettant d'accroître sa capacité de production de 136 000 tonnes par année. Après certains délais de démarrage, les installations ont pu être mises en production en 1980 mais à un niveau plus faible que prévu.

En Europe, le sulfate de sodium est presque entièrement obtenu comme sous-produit de certains produits chimiques.

## PRODUCTION ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

Les marchés sont demeurés fermes pour la deuxième année consécutive. Les expéditions de sulfate de sodium naturel des producteurs canadiens ont augmenté de 11,9 % pour passer ainsi à 496 000 tonnes en 1980. Elles se situaient toutefois bien en deça du niveau record de 638 000 tonnes atteint en 1974. Les prix unitaires des expéditions sont passés de 56,87 $ en 1979 à 58,33 $ la tonne en 1980, traduisant ainsi le redressement de la demande des secteurs des pâtes et papiers et des détergents.

**Gisements.** En plus de sa présence dans les lacs de la Saskatchewan et de l'Alberta, le sulfate a été trouvé en association avec le sulfate de magnésium dans des lacs de la Colombie-Britannique et en association avec le sulfate de calcium dans des gisements profonds de glaubérite au Nouveau-Brunswick. La production a toutefois été minime en Colombie-Britannique et nulle au Nouveau-Brunswick.

En Saskatchewan et en Alberta, des gisements de sulfate de sodium se sont formés dans des lacs et des étangs peu profonds, stagnants, à débit plus grand au tributaire qu'à la décharge. Les eaux d'infiltrations souterraines transportent dans les bassins les sels dissous des sols environnants. La chaleur de l'été produit une évaporation qui concentre la saumure, et les températures plus basses de l'automne produisent la cristallisation et la précipitation du sulfate de sodium sous forme de mirabilite

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Expéditions | | | | |
| Saskatchewan | .. | 23 149 794 | .. | 26 205 000 |
| Alberta | .. | 2 061 337 | .. | 2 725 000 |
| Total | 443 279 | 25 211 131 | 496 000 | 28 930 000 |
| **Importations** | | | | |
| Total, salignon et sel de Glauber | | | | |
| Royaume-Uni | 22 377 | 727 000 | 19 536 | 701 000 |
| États-Unis | 779 | 175 000 | 675 | 123 000 |
| Total | 23 156 | 902 000 | 20 211 | 824 000 |
| **Exportations** | | | | |
| Sulfate de sodium brut | | | | |
| États-Unis | 191 409 | 13 103 000 | 236 704 | 18 285 000 |
| Thaïlande | - | - | 2 989 | 492 000 |
| Autres pays | 1 859 | 220 000 | 6 140 | 1 134 000 |
| Total | 193 268 | 13 323 000 | 245 833 | 19 911 000 |

Source: Énergie, Mines et Ressources, Canada.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

**TABLEAU 2. USINES DE SULFATE DE SODIUM NATUREL AU CANADA, 1980**

| | Emplacement de l'usine | Source: lac | Capacité annuelle (tonnes) |
|---|---|---|---|
| **Alberta** | | | |
| Alberta Sulphate Limited | Metiskow | Horseshoe | 75 000 |
| **Saskatchewan** | | | |
| Francana Minerals Ltd. | Grant | Snakehole | 63 000 |
| Francana Minerals Ltd. | Hardene | Alsask | 42 500 |
| Midwest Chemicals Limited | Palo | Whiteshore | 109 000 |
| Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. | Ormiston | Horseshoe | 90 700 |
| Saskatchewan Minerals | Chaplin | Chaplin | 90 000 |
| Saskatchewan Minerals | Bishopric[1] | Frederick | 45 000 |
| Saskatchewan Minerals | Fox Valley | Ingebrigt | 135 000 |
| Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd. | Gladmar | East Coteau | 45 400 |
| Total | | | 695 600 |

Source: Rapports des sociétés. [1] Usine fermée à la fin de juin 1977 et réouverte en avril 1980.

($Na_2SO_4.10H_2O$). La répétition annuelle de ce cycle accumule d'épaisses couches de sulfate de sodium hydraté, mélangé de vase et d'autres sels. Parfois, la présence de chlorure de sodium précipite le sulfate de sodium sous forme de thénardite ($Na_2SO_4$), dérivé anhydre de ce sel.

Certains dépôts lacustres ne sont pas constitués d'une couche épaisse, étant donné que les cristaux de sulfate de sodium précipités durant l'automne et l'hiver sont dissous au printemps pour produire à nouveau une saumure riche en sulfate de sodium. Ces même lacs contiennent généralement une forte concentration de sulfate de magnésium, minéral qui pourrait avoir une certaine valeur dans l'avenir.

**TABLEAU 3. SULFATE DE SODIUM: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION AU CANADA, 1970, 1975, 1976-1980**

| | Production[1] | Importations[2] | Exportations | Consommation |
|---|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | | |
| 1970 | 445 017 | 26 449 | 108 761 | 291 439 |
| 1975 | 472 196 | 22 638 | 178 182 | 256 385 |
| 1976 | 460 193 | 29 266 | 146 396 | 265 608 |
| 1977 | 394 795 | 34 639 | 117 027 | 254 872 |
| 1978 | 376 563 | 25 178 | 129 029 | 236 766[r] |
| 1979 | 443 279 | 23 156 | 193 268 | 255 059 |
| 1980P | 496 000 | 20 211 | 245 833 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources, Canada. [1] Sulfate de sodium brut expédié par les producteurs. [2] Comprend le sel de Glauber et le salignon brut.
P: préliminaire [r]: révisé
..: non disponible

En Saskatchewan, les gisements connus peuvent contenir, au total, environ 90 millions de tonnes de sulfate de sodium anhydre. De cette quantité, environ 51 millions de tonnes sont réparties dans 21 gisements individuels contenant chacun plus de 500 000 tonnes de sulfate de sodium. Un gisement de l'Alberta contient à lui seul 2,7 millions de tonnes de $Na_2SO_4$. Voici les lacs actuellement exploités avec les réserves en millions de tonnes indiquées entre parenthèses: lac Whitehorse (6,5), lac Horseshoe (3,7), lac Frederick (2,4), lac Chaplin (3,0), lac Ingebrigt (9,0), lac Alsack (2,6), lac East Coteau (3,5), et lac Snakehole (1,7), tous en Saskatchewan. La production de l'Alberta est tirée du lac Horseshoe (3,0).

**Récupération et traitement.** Étant donné que le sulfate de sodium résulte de l'évaporation des saumures concentrées ou du dragage des dépôts permanents de cristaux, sa récupération dépend tout autant du climat que de sa formation. Il est nécessaire également qu'il y ait de grandes quantités d'eau douce. Une des méthodes de récupération du sulfate de sodium consiste à pomper de la saumure lacustre concentrée par la chaleur d'été jusqu'à des étangs ou réservoirs d'évaporation. L'évaporation continue produit une solution de mirabilite saturée ou presque saturée. La cristallisation différentielle se produit à l'automne lorsque la solution refroidit. Le sulfate de sodium hydraté se cristallise et se précipite alors que le chlorure de sodium, le sulfate de magnésium et d'autres impuretés restent en suspension dans la solution. Avant le gel, la solution impure qui reste dans le réservoir est drainée ou renvoyée au lac d'origine par pompage. Une fois cristallisés sous l'effet du gel, les dépôts sont récupérés par les techniques habituelles de râclage au moyen d'engins de terrassement typiques et entreposés dans le voisinage de l'usine.

En Saskatchewan, trois exploitants: la Francana Minerals Ltd., au lac Snakehole, l'Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd., au lac Horseshoe, et la Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd., au lac East Coteau, utilisent des dragues flottantes pour récupérer les dépôts permanents de cristaux. Le limon mélangé aux cristaux et à la saumure est ensuite acheminé par canalisation vers une installation de tamisage dans une usine. Si la saumure est suffisamment concentrée après le tamisage, elle est recueillie dans un bassin d'évaporation.

Au lac Ingebrigt, l'usine de la Saskatchewan Minerals utilise une technique combinant le dragage et l'extraction par dissolution; la saumure concentrée est pompée vers un cristallisoir à refroidissement par air à l'usine où le sulfate de sodium est séparé des autres sels insolubles. A l'usine de Chaplin lake, après la précipitation dans un réservoir de saumure, l'eau est renvoyée dans le lac, permettant ainsi la récupération du précipité par procédé mécanique, généralement pendant les mois les plus froids de l'année, soit janvier et février. La méthode de traitement appliquée à l'usine de l'Alberta Sulphate Limited, située au lac Horseshoe, combine à la fois les techniques de dragage et

d'extraction par dissolution. Les cristallisoirs sont surtout employés pour séparer la boue des salignons.

Le traitement du sel naturel comporte la déshydratation (le sel de Glauber contient 55,9 % d'eau de cristallisation) et l'assèchement. Les procédés commerciaux utilisés en Saskatchewan font appel à des évaporateurs Holland, à des fours rotatifs à gaz, à des appareils de combustion submergés et à des évaporateurs à effets multiples. Le matériel auxiliaire se compose de tamis, de cribles-classeurs, de centrifugeuses, de fours rotatifs et d'appareils de séchage et de broyage. Le salignon, produit utilisé principalement dans l'industrie des pâtes et papiers, a une teneur minimale de 97 % en $Na_2SO_4$. Le sulfate de sodium utilisé pour les détergents indique une teneur allant jusqu'à 99,7 % en $Na_2SO_4$. La grosseur, l'uniformité et l'écoulement libre des particules sont des facteurs importants dans la manutention et l'utilisation du sulfate.

**TABLEAU 4. DONNÉES DISPONIBLES SUR LA CONSOMMATION DU SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| Pâtes et papiers | 176 074 | 203 097 | .. |
| Savon | 33 786 | 41 218 | .. |
| Verre et laine de verre | 17 410 | 9 859 | .. |
| Autres produits[1] | 9 496 | 885 | .. |
| Total | 236 766 | 255 059 | .. |

Source: Statistique Canada, ventilation fournie par Énergie, Mines et Ressources, Canada. [1] Colorants, pigments, suppléments ajoutés à la provende et autres emplois mineurs.
..: non disponible

Parmis les huit usines situées dans les Prairies, trois seulement produisent du sulfate de sodium utilisé pour les détergents. Dans chacune de ces trois usines, 80 % ou plus de la production totale peuvent, en fait, être des produits de haute qualité.

**Récupération des sous-produits.** La société Courtaulds (Canada) Inc. produit environ 20 000 tonnes de sulfate de sodium à teneur convenable pour les détergents comme sous-produit de la fabrication de rayonne à viscose, à son usine de Cornwall (Ont.). L'Ontario Paper Company Limited, à Thorold (Ontario), a produit 69 000 tonnes de salignon en 1980 (contre 68 000 tonnes en 1979), comme sous-produit de la fabrication du papier. La capacité annuelle de cette usine est de 77 000 tonnes. La production est surtout utilisée par l'industrie du verre et le reste (60 %) est exporté. La Great Lakes Paper Company, Limited produit à Thunder Bay du salignon pour sa consommation interne (environ 15 000 tonnes en 1980) et elle est en voie d'augmenter sa capacité à 25 000 tonnes par année en 1980.

## CONSOMMATION ET COMMERCE

Les trois principaux consommateurs de sulfate de sodium sont: l'industrie des pâtes et papiers Kraft, l'industrie des détergents et l'industrie du verre. Le sulfate de sodium entre également dans la fabrication des colorants, des suppléments minéraux ajoutés à la provende et des produits chimiques. En raison d'une diminution de l'activité du secteur des pâtes et papiers en Amérique du Nord, et aussi de la réduction de la quantité utilisée par unité produite, la consommation de salignon a accusé une baisse entre 1974 et 1978. Le marché des détergents est toutefois demeuré ferme. En 1979 et 1980, les marchés nord-américains se sont considérablement redressés.

**TABLEAU 5. CHARGEMENTS FERROVIAIRES DE SULFATE DE SODIUM AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980P |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Nouvelle-Écosse | - | .. |
| Nouveau-Brunswick | 562 | .. |
| Québec | 829 | .. |
| Ontario | 47 427 | .. |
| Manitoba | - | .. |
| Saskatchewan | 390 586 | .. |
| Alberta | 31 472 | .. |
| Colombie-Britannique | 63 580 | .. |
| Canada | 534 456 | .. |

Source: Statistique Canada.
P: préliminaire -: néant
..: non disponible

En 1980, les exportations canadiennes de sulfate de sodium s'élevaient à 236 704 tonnes soit une augmentation de 27,2 % par rapport aux 191 409 tonnes exportées en 1979. Il s'agit d'une augmentation remarquable si l'on tient compte du fait que les exportations avaient déjà doublées en 1978 et 1979. Les retards de la production survenus à l'usine de la Californie en 1979 et au début de 1980 sont en grande partie responsables de cette situation. Le sulfate de sodium à teneur convenable pour les détergents constituait presque 60 % des exportations vers les États-Unis. En 1980, les importations ont diminué de 12,7 % pour passer à 20 211 tonnes par rapport à 1979. Presque toutes les importations provenaient du Royaume-Uni puisque les États-Unis ont cessé d'être un fournisseur important.

## PERSPECTIVES

Les perspectives de vente pour 1981 demeurent excellentes et, en raison de l'essor des marchés étrangers, nos exportations devraient atteindre entre 250 000 et 300 000 tonnes pour ensuite se stabiliser pour un an ou deux. A long terme, la croissance de la demande de sulfate de sodium en Amérique du Nord sera surtout déterminée par l'industrie des détergents (de 2 à 3 % par année) et éventuellement par l'industrie de l'énergie qui utilise de plus en plus du sulfate de sodium comme conditionneur dans des centrales thermiques au charbon pour faciliter la suppression des cendres volantes. Aux États-Unis, ce nouveau marché permettra peut-être d'augmenter la production annuelle jusqu'à 300 000 tonnes vers la fin de la présente décennie.

En Saskatchewan, l'utilisation de sulfate de sodium pour la production de sulfate de potassium est un autre facteur qui pourrait relancer la production dans l'Ouest. Cependant, des évaluations techniques et économiques sont en cours et il est trop tôt pour prévoir avec certitude l'importance de cette forme d'utilisation. On suppose toutefois qu'il faudra entre 100 000 et 300 000 tonnes par année de sulfate de sodium pour répondre aux besoins d'une usine de production de sulfate de potassium.

Aux États-Unis, les spécialistes des produits prédisent quant à eux une diminution générale ou une croissance nulle de la consommation de sulfate de sodium au cours des années puisqu'il y a diminution de la consommation d'autres secteurs traditionnels comme l'usage du sulfate de sodium par l'industrie des pâtes et papiers.

## PRIX

**Prix canadien du sulfate de sodium, selon le Canadian Chemical Processing, 1er décembre 1980:**

| | ($ Can. par tonne) |
|---|---|
| Sulfate de sodium (salignon) | |
| Régulier, en vrac, par wagonnée, f. à b. usine | 55,00 |
| En vrac pour teneur pour détergents, wagonnée, f. à b. usine | 74,00 |

**Prix au États-Unis, selon le Chemical Marketing Reporter, 24 novembre 1980:**

| | ($ É.-U. par tonne courte) |
|---|---|
| Salignon, américain, en vrac, 100 % $Na_2SO_4$, f. à b. usine de l'Est | 47,00 - 52,00 |
| Idem, usine de l'Ouest | 45,00 |
| Sulfate de sodium, qualités: technique détergent, rayonne; sacs, wagonnée, f. à b. usine de l'Est | 70,00 - 72,00 |

f. à b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada:** Tarifs douaniers, 1980

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique (%) | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) (%) | Tarif général (%) | Tarif préférentiel général (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 21000-1 | Sulfate de sodium naturel | 10,0 | 14,7 | 25,0 | 9,5 |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (en vigueur le 1er janvier des années données)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21000-1 | 14,7 | 14,4 | 14,1 | 13,8 | 13,4 | 13,1 | 12,8 | 12,5 |

**États-Unis:** Tarifs douaniers, (NPF)

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 421.42 | Sulfate de sodium brut | demeure en franchise | | | | | | | |
| 421.44 | Poudre anhydre (par tonne) | 39 c. | 38 c. | 37 c. | 36 c. | 36 c. | 35 c. | 34 c. | 33 c. |
| 421.46 | Cristallisé | 3 % | 3 % | 2,9 % | 2,8 % | 2,7 % | 2,7 % | 2,6 % | 2,5 % |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980 TC Publication 843; Federal Register Vol. 44, No. 241.

# La syénite néphélinique et feldspath

B.W. BOYD

La syénite néphélinique est une roche ignée de grain moyen, de couleur blanchâtre tirant sur le gris, de texture ressemblant à celle du granite. Elle se compose de néphéline de potasse et de feldspath sodique, ainsi que de minéraux accessoires ferromagnésiens, tels que la biotite, la hornblende et la magnétite. Bien que la syénite néphélinique soit un type de roche présent dans de nombreuses régions du Canada, sa mise en valeur industrielle est limitée aux gisements desquels on peut extraire facilement les minerais ferreux accessoires. Elle est utilisée principalement dans l'industrie du verre et de la céramique.

L'utilisation de la syénite néphélinique en tant que matière première dans la fabrication du verre, de la céramique et des matériaux de charge a d'abord été mise au point au Canada qui, pendant de nombreuses années, est demeuré le seul pays producteur. La Norvège, seul concurrent dans ce domaine, a commencé l'extraction de la syénite néphélinique en 1971. Bien que l'URSS ait commencé d'exploiter un gisement de minerai sur la péninsule de Kola au cours des années 30, les gisements avaient d'abord été mis en valeur pour le phosphate qu'ils contenaient. La néphéline obtenue comme sous-produit du gisement de Kola est devenue une importante source d'aluminium et sert encore à cette fin. La syénite néphélinique est également extraite aux États-Unis, où on l'utilise comme agrégat, comme ballast de voies ferrées, comme matière d'empierrage des jetées et comme granules de toiture.

L'industrie canadienne de la syénite néphélinique a vu le jour en 1932 lorsque cinq concessions furent délimitées à Blue Mountain, à 40 km au nord-est de Peterborough. On a ensuite traversé une longue période d'efforts persistants en matière de recherches techniques et d'études de marché avant que cette industrie unique ne soit établie. Aujourd'hui deux usines traitent à Blue Mountain les roches extraites de plusieurs carrières.

Avec les années, on en est venu à préférer la syénite néphélinique au feldspath comme source d'alumine et d'alcalis pour la fabrication du verre. Elle permet une fusion plus rapide, à des températures plus basses qu'avec le feldspath, ce qui réduit la consommation de combustible, allonge la durée utile des revêtements réfractaires des fourneaux et améliore le rendement et la qualité du verre. Les autres applications industrielles de la syénite néphélinique comprennent les glaçures céramiques et les émaux, ainsi que les agents de charge qui entrent dans la fabrication des peintures, papiers, plastiques et caoutchouc mousse.

Le mot "feldspath" désigne un groupe de minéraux formé de silicates d'aluminium, de potassium, de sodium et de calcium. Le feldspath entre dans la fabrication du verre, comme source d'alumine et d'alcalis, dans la fabrication des produits céramiques et de leurs glaçures ainsi que dans les composés de nettoyage, comme abrasif modéré, et comme revêtement fondant des tiges à souder. Les feldspaths à haute teneur en calcium tels que la labradorite, ainsi que les roches riches en feldspath telles que l'anorthosite, sont utilisées parfois comme pierre de construction et à d'autres fins

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE AU CANADA, 1979 ET 1980 ET CONSOMMATION EN 1978 ET 1979**

| | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** (expéditions) | 605 699 | 15 180 042 | 599 699 | 15 935 661 |
| **Exportations** | | | | |
| États-Unis | 440 526 | 12 026 000 | 406 283 | 12 255 000 |
| Italie | 11 538 | 276 000 | 15 601 | 550 000 |
| Pays-Bas | 2 328 | 50 000 | 9 181 | 253 000 |
| Australie | 1 283 | 62 000 | 8 954 | 337 000 |
| Royaume-Uni | 11 205 | 248 000 | 3 758 | 170 000 |
| France | 689 | 48 000 | 1 341 | 95 000 |
| Japon | 562 | 39 000 | 908 | 58 000 |
| Autres pays | 2 924 | 138 000 | 2 440 | 139 000 |
| Total | 471 055 | 12 887 000 | 448 466 | 13 857 000 |

| | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| **Consommation**[1] (données disponibles) | | |
| Verre et fibre de verre | 47 836 | 52 362 |
| Produits céramiques | 18 691 | 16 379 |
| Matériaux d'isolation | 13 590 | 11 541 |
| Peintures | 7 669 | 4 240 |
| Produits de caoutchouc | 679 | 748 |
| Autres[2] | 329 | 1 517 |
| Total | 88 794 | 86 787 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Total et ventilations effectués par Énergie, Mines et Ressources Canada. [2]Comprend les frittes, les émaux, les matériaux de fonderie, les plastiques, les appareils électriques et autres utilisations mineures.

décoratives. Le feldspath de potasse est un élément essentiel de la fabrication des isolateurs de porcelaine capables de résister à de hautes tensions. Le spath dentaire, utilisé dans la fabrication des dents artificielles, est un feldspath de potasse pur et blanc, libre de fer et de mica.

Le feldspath se trouve dans de nombreux types de roches, mais les gisements commercialement viables sont, en majorité, limités aux pegmatites à gros grains, à partir desquelles le minerai est concentré par flottation ou, moins fréquemment, par tri à la main. Il est ensuite broyé jusqu'à la granulométrie désirée. Presque tout le feldspath produit au Canada provient de pegmatites des roches précambriennes du sud de l'Ontario et du sud-ouest du Québec.

## PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

La production de syénite néphélinique a lieu dans deux exploitations situées à Blue Mountain, dans le canton de Methuen, comté de Peterborough (Ont.). Le gisement, de forme oblongue, a une longueur d'environ 8 km et une largeur pouvant aller jusqu'à 2,4 km. Le fer contenu dans la roche est réparti assez uniformément mais une extraction sélective, un mélange des matériaux et une exploitation soignée du gisement s'imposent si l'on veut obtenir un produit traité à la hauteur des exigences du consommateur. En général la zone de syénite néphélinique recouvre des syénites et est elle-même recouverte de schistes de biotite à fort pendage. Les réserves de syénite néphélinique devraient suffire à satisfaire la demande pendant plusieurs années.

La société Indusmin Limitée, une filiale de la Falconbridge Nickel Mines Limited, est le producteur le plus important. Elle a maintenu ses expéditions au niveau record d'environ 390 000 tonnes, atteint l'année précédente, et d'une valeur de presque 12 millions de dollars en 1980. Le minerai est chargé par des chouleurs dans des camions qui le transportent à l'usine de Nephton. On produit plusieurs qualités de syénite néphélinique, catégories déterminées en fonction des combinaisons des différentes granulométries et teneurs en fer. Les minéraux ferreux sont presque tous enlevés par des procédés électromagnétiques. L'usine est exploitée par trois équipes qui se relayent, chaque jour, sept jours par semaine. L'utilisation plus étendue de concassage tertiaire et circuits de séparation magnétiques a accru la capacité de l'usine qui est actuellement d'environ 410 000 tonnes par an. Soixante-quinze à quatre-vingt % du minerai extrait est récupéré et traité par l'usine, ce qui ne laisse qu'une quantité infime de déchets. Les produits finis sont transportés par chemin de fer vers les marchés intérieurs et d'exportation. Les États-Unis entrent pour plus de 65 % des ventes conclues par Indusmin.

La société IMC Chemical Group (Canada) Ltd., filiale à part entière d'International Minerals & Chemical Corporation (IMC) exploite des carrières et une usine à environ 6 km à l'est de l'exploitation d'Indusmin. L'usine de traitement a été construite en 1956. Sa capacité actuelle est de 1 000 tonnes par jour et les expéditions ont dépassé 200 000 tonnes en 1980. L'usine emploie trois équipes quotidiennes qui se relayent cinq jours par semaine et permet d'obtenir une grande diversité de produits. La roche est extraite d'une mine à ciel ouvert adjacente à l'usine et il convient de mélanger dans une certaine mesure le minerai pour obtenir un produit pouvant être traité par l'usine. On a entamé un programme important d'expansion en 1980, qui devrait être achevé en 1981. Les réserves de minerai sont suffisantes pour les besoins de nombreuses années à venir.

Environ 65 % de la production de l'IMC est exportée aux États-Unis. La société produit trois catégories de syénite néphélinique destinées à la fabrication du verre, des émaux, de la fibre de verre et autres applications mais, à la suite des modifications apportées à l'usine par le programme d'expansion, la société élargira sa gamme de production.

On a noté en 1980 une hausse des prix moyens. Le fait que les fabricants de verre aient pris conscience des propriétés, de la haute qualité, de la fiabilité à long terme de l'approvisionnement et du coût peu élevé de la syénite néphélinique, si on la compare au feldspath, a entraîné une croissance de la production, au cours des années 50 et 60. Cependant, au cours de la première moitié de la décennie passée, la production s'est un peu enlisée pour plusieurs motifs, tels que les grèves déclenchées dans les industries de produits de consommation, les pénuries de wagons ferroviaires et, enfin, la stabilité de la demande. Entre 1975 et 1979, la demande a progressé d'environ 7 % par an, et la production a suivi ce rythme.

Le feldspath ayant été détrôné par la syénite néphélinique, sa production décroît régulièrement. De 55 000 tonnes en 1947, elle est passée à 5 000 tonnes au cours de ces dernières années. Cette concurrence a entraîné la fermeture de la plus grosse exploitation canadienne de feldspath (International Minerals & Chemical Corporation Canada) Limited à Buckingham (Québec) en 1972. Plusieurs producteurs locaux de spath à usage dentaire expédiaient de faibles quantités de produit à l'usine de Buckingham jusqu'à la fermeture. En 1974, une entreprise a expédié plusieurs tonnes de minerai en Suède et une commande de plusieurs centaines de tonnes a été présentée par un fabricant nord-américain en 1975. Au début de 1979, Johnson & Johnson Inc. de Montréal a entrepris l'évaluation des gisements de spath à usage dentaire de la région. Depuis lors, des chargements de spath, totalisant quelques centaines de tonnes, sont expédiées aux États-Unis par quelques petits entrepreneurs indépendants.

La Tantalum Mining Corporation of Canada Limited extrait du tantale et du lithium au lac Bernic (Man.) à partir d'un pegmatite riche en feldspath. Cette société pourrait récupérer un produit de quartz-feldspath épuré si la demande le justifiait.

## AUTRES GISEMENTS CANADIENS

On sait que la syénite néphélinique est présente dans beaucoup de régions du Canada mais, jusqu'à présent, seul le gisement de Blue Mountain s'est révélé propice à une exploration et à un traitement rentables, permettant d'obtenir des matériaux utilisables par l'industrie du verre et de la céramique.

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET EXPORTATIONS DE SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE AU CANADA, 1970, 1975-80**

| | Production[1] | Exportations |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 454 110 | 351 940 |
| 1975 | 468 427 | 356 629 |
| 1976 | 540 121 | 418 975 |
| 1977 | 574 558 | 443 763 |
| 1978 | 599 121 | 420 962 |
| 1979 | 605 699 | 471 055 |
| 1980 | 599 699 | 448 466 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Expéditions des producteurs.

Un grand gisement de syénite néphélinique affleurant dans la région de Bancroft (Ont.) a fait l'objet d'analyses dans les années 30, mais les importantes variations de la teneur en néphéline et la teneur élevée en fer rendent le produit inutilisable. Coldstream Mines Limited a interrompu en 1971, ses travaux d'exploration d'une grande intrusion de syénite néphélinique située près de Port-Coldwell (Ont.) après des analyses pétrologiques et métallurgiques défavorables.

La syénite néphélinique est présente dans de nombreuses régions de la Colombie-Britannique méridionale, notamment dans la région d'Ice River, près de Field ainsi que dans la région de Big Bend, sur la rivière Columbia.

La néphéline est un élément minéral courant dans les complexes alcalins du nord de l'Ontario et du sud du Québec mais aucun de ces gisements ne présente, pour l'instant, de grand intérêt du point de vue économique.

Le feldspath est le principal composant des dykes de pegmatite que l'on retrouve en de nombreux endroits du Canada. Chaque grand gisement situé à proximité de marchés éventuels mériterait d'être exploré. Le feldspath ainsi que la silice obtenue comme sous-produit peuvent également être obtenus par flottation, de roches granitiques de composition adéquate.

## LES MARCHÉS

En 1980, 75 % de la production canadienne de syénite néphélinique a été exportée. Les ventes aux États-Unis ont fléchi de 8 %, tout en représentant cependant 90 % du total des exportations. Les ventes outre-mer ont progressé de 38 %, en raison notamment de l'accroissement des exportations vers l'Italie, les Pays-Bas et l'Australie.

Les expéditions intérieures ont légèrement progressé jusqu'à 151 000 tonnes.

**TABLEAU 3. CONSOMMATION ESTIMATIVE DE FELDSPATH AU CANADA, 1978 ET 1979**

| | 1978 | 1979 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Consommation | | |
| Faïence | 4 485 | 4 317 |
| Autres produits[1] | 101 | 89 |
| Total | 4 586 | 4 406 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Comprennent les émaux à porcelaine, les abrasifs artificiels et autres produits d'utilisation mineure.

Dans l'industrie du verre, de 15 à 20 % du poids du verre est composé de syénite néphélinique. La fabrication du cristal d'Angleterre exige un matériau d'une granulométrie variant entre -30 et 200 mailles et d'une teneur en fer inférieure à 0,1 %. Un matériau possédant une teneur en fer aussi élevée que 0,6 %, ($Fe_2O_3$) peut être utilisé dans la fabrication du verre coloré. Voici une analyse chimique typique de la syénite néphélinique de haute qualité produite au Canada et destinée à l'industrie du verre:

| | |
|---|---|
| - Silice ($SiO_2$) | 60,00 |
| - Alumine ($Al_2O_3$) | 23,60 |
| - Fer ($Fe_2O_3$) | 0,07 |
| - Chaux (CaO) | 0,30 |
| - Magnésie (MgO) | 0,10 |
| - Potasse ($K_2O$) | 5,30 |
| - Soude ($Na_2O$) | 10,20 |
| - Perte au feu | 0,50 |

Le marché du minerai finement broyé qui sert à la fabrication de la faïence connaît une croissance rapide. Les catégories les plus fines utilisées dans la fabrication de la céramique sont produites en réduisant le matériau de base à moins de 30 mailles dans les broyeurs à galets. En céramique, on utilise la syénite néphélinique à la fois comme élément même de la fabrication et dans la glaçure. C'est un produit de haute pureté, qui traverse le tamis de -200 à 375 mailles, dont la teneur en $Fe_2O_3$ doit être égale ou inférieure à 0,07 %, qui est le plus fréquemment utilisé. Parmi les produits faits de ce matériau on compte les accessoires de salle de bain, les émaux appliqués sur certains accessoires d'intérieur, la porcelaine, la vaisselle à four, la procelaine à appareils électriques et le céramique d'art.

**TABLEAU 4. IMPORTATIONS ET CONSOMMATIONS CANADIENNES DE FELDSPATH, BRUT OU BROYÉ, 1975-79**

| | Importations ($) | Consommation (tonnes) |
|---|---|---|
| 1975 | .. | 5 630 |
| 1976 | 106 000 | 4 053 |
| 1977 | 275 000 | 4 271 |
| 1978 | 762 000 | 4 586 |
| 1979 | 501 000 | 4 406 |
| 1980 | 385 000 | .. |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada.
..: non disponible

Une poudre très fine est de plus en plus employés comme agent de charge dans les plastiques, le caoutchouc mousse et les peintures. La grande finesse des grains, son pouvoir de réflexion élevée et la faible absorption d'huile sont autant de caractéristiques physiques importantes qui font de la syénite néphélinique une excellente matière de charge pour les produits susmentionnés, les vinyles, les carrelages de planchers et de murs.

On vend en vrac de la syénite néphélinique de qualité inférieure que l'on utilise dans la fabrication de la fibre de verre et pour revêtir les briques et les carrelages. Un minerai à haute teneur en fer peut être employé dans la fabrication de la laine minérale et en tant qu'agrégat.

Dans les produits céramiques, on utilise le feldspath de potasse pour homogénéiser le mélange céramique. Ce minerai est également indispensable dans la fabrication des isolateurs électriques de porcelaine supportant de hautes tensions. La substitution du feldspath par des matériaux de remplacement dans l'industrie de la céramique semble être beaucoup moins courante que dans l'industrie du verre. La principale raison en est le faible coût des matières premières utilisées par l'industrie de la céramique par rapport aux coûts définitifs de fabrication. C'est pourquoi les fabricants ne décident d'adopter une nouvelle matière première qu'après des essais minutieux. En outre, tandis que la teneur élevée en alumine de la syénite néphélinique a été l'un des facteurs déterminant du remplacement du feldspath dans l'industrie du verre, elle ne revêt pas autant d'importance pour les céramistes. Le marché intérieur du feldspath semble stable, et se situe entre 4 000 et 5 000 tonnes par an.

**TABLEAU 5. PRODUCTION MONDIALE DE FELDSPATH, 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|
| | Tonnes | |
| États-Unis | 671 000 | 653 000 |
| Allemagne fédérale | 390 000 | 381 000 |
| Italie | 250 000 | 240 000 |
| France | 190 000 | 181 000 |
| Mexique | 127 000 | 118 000 |
| Brésil | 117 000 | 109 000 |
| Espagne | 90 000 | 86 000 |
| Autres pays | 1 258 000 | 1 225 000 |
| Total | 3 093 000 | 2 993 000 |

Source: U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1981.
e: estimatif

## SITUATION MONDIALE

La division Norsk Nefelin de la société Elkem Spigerverket est l'unique producteur de syénite néphélinique d'Europe occidentale. L'usine, située près d'Hammerfest, dans le nord de la Norvège, a été mise en service en

1961 et la production a connu une croissance régulière. L'usine a été agrandie en 1973, ce qui a élevé sa capacité annuelle de 175 000 à 225 000 tonnes. La production s'est établie à 220 000 tonnes en 1980. Le gisement lenticulaire est d'une longueur approximative de 2 km et d'une profondeur minimale de 250 m. Contrairement aux producteurs canadiens, la Norsk Nefelin applique des méthodes d'extraction souterraine. La syénite néphélinique qui est fournie aux industries du verre, de la céramique et des émaux se présente en deux catégories principales: le matériau à grains fins utilisé en céramique, est généralement expédié dans des sacs, tandis que la catégorie à grains plus gros est envoyée en vrac sur les marchés européens. La société utilise une flotte moderne de caboteurs affrétés à long terme et expédie les produits finis vers les centres d'entreposage et de distribution des marchés principaux.

La syénite néphélinique est une source importante d'alumine pour la production d'aluminium en URSS. De très grands dépôts se trouvent près de Kirovsk, sur la péninsule de Kola ainsi que dans la région du lac Baikal, en Sibérie. Dans les mines de Kola on récupère un sous-produit - la néphéline - dont la teneur en $Al_2O_3$ est de 30 %, en ajoutant du calcaire concentrés de néphéline. Le mélange est ensuite fritté et traité à la soude caustique pour donner de l'alumine anhydre, de la soude, de la potasse et du ciment. Ailleurs dans le monde, l'augmentation des prix de la bauxite et l'inquiétude au sujet de l'épuisement des matières premières ont stimulé la recherche d'autres sources d'alumine telles que la néphéline et l'anorthosite.

Le feldspath conserve toujours une part importante de ses marchés traditionnels a l'extérieur de l'Amérique du Nord, bien que la syénite néphélinite norvégienne ait creusé des brèches dans ces marchés. La production mondiale de feldspath a légèrement fléchi en 1980.

## PERSPECTIVES

Les perspectives de la syénite néphélinique continuent d'être favorables. Les expéditions canadiennes outre-mer, vers l'Europe notamment, ont dépassé, au cours des deux dernières années, les niveaux atteints avant 1970 et ce, probablement en raison de la faible capacité de l'usine de la Norsk Nefelin. Les perspectives de ventes canadiennes à l'Europe et au reste du monde s'améliorent au fur et à mesure que les prix de l'énergie augmentent, accroissant ainsi l'attrait de la syénite néphélinique, au détriment du feldspath, pour les fabricants de verre.

Ces dernières années, le marché des matériaux obtenus par micronisation et utilisés comme éléments de charge dans les plastiques, la peinture, les caoutchoucs et le papier a connu une expansion plus rapide que le marché des matériaux utilisés par l'industrie du verre et on prévoit que cette tendance, alliée à une diversification du marché, s'accentuera. La Norvège ne produit pas ces catégories finement broyées.

Le taux de croissance spectaculaire enregistré par l'industrie de la syénite néphélinique au cours des années 50 et 60 a fléchi au fur et à mesure que les marchés autrefois approvisionnés en feldspath approchaient du seuil de saturation. Depuis 1970, le taux de croissance moyen s'est établi au-dessous de 3 %.

En raison de l'augmentation des besoins en électricité, la demande de feldspath, élément indispensable de la fabrication des porcelaines devant supporter de hautes tensions, pourrait donner à cette matière première une importance primordiale. En dépit, de la récession économique, en prévoit que l'approvisionnement en feldspath demeurera restreint. La hausse des prix et l'expansion des marchés pourraient bientôt donner l'occasion de mettre en valeur un gisement canadien prometteur.

## PRIX

Le prix moyen de la syénite néphélinique au Canada s'est établi à 26,57 $ f. à b. à l'usine, bien que la fourchette des prix puisse aller de la moitié de cette somme jusqu'à plus de 100 $ par tonne. Les prix de la syénite néphélinique destinée à la fabrication du verre (30 mailles) se sont établis entre 24 et 27 $ la tonne et, pour ce qui est de la catégorie utilisée par les fabricants de céramique, (200 mailles, en sacs) les prix se sont situés entre 46 et 52 $ la tonne en 1980. Les États-Unis constituent le plus gros marché d'exportation, le minerai y entrant en franchise. Sur le marché européen, la concurrence provient dû producteur norvégien dont les prix ont varié entre 100 et 155 $ la tonne livrée en Europe, pour les catégories utilisées respectivement dans l'industrie du verre et par les céramistes.

**PRIX DU FELDSPATH EN DOLLARS DES ÉTATS-UNIS**

(la tonne courte, en vrac, f. à b. à la mine ou à l'usine, ou en wagons selon la catégorie)

| | ($) |
|---|---|
| **Caroline du Nord** | |
| 40 mailles, flottation | 41,00 |
| 20 mailles, flottation | 25,50 |
| 200 mailles, flottation | 38,25 |
| **Géorgie** | |
| 200 mailles | 58,00 |
| 40 mailles, granuleux | 41,00 |
| **Connecticut** | |
| 200 mailles | 41,75 |
| 20 mailles, granuleux | 30,25 |

Source: Engineering and Mining Journal, Octobre 1980
f. à b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 29600-1 | Feldspath, brut | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 29625-1 | Feldspath, broyé mais non ouvré | En franchise | 7,3 | 30 | En franchise |
| 29640-1 | Feldspath broyé utilisé dans les fabriques canadiennes | En franchise | En franchise | 30 | En franchise |

**NPF:** réductions conformes au GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année donnée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 29625-1 | 7,3 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 522.31 | Feldspath brut | En franchise |

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 522.41 Feldspath, concassé broyé ou pulvérisé | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 3,0 | 2,9 | 2,8 |

Sources: Pour le Canada - Tarif douanier avec l'index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedule of the United States Annotated, 1981, USITC Publication 1011, U.S. Federal Register, Vol. 44, n° 241.

# Le talc, la pierre de savon et la pyrophyllite

B.W. BOYD

Le talc, silicate de magnésium hydraté $H_2Mg_3(SiO_3)_4$ provient de l'altération de roches riches en oxyde de magnésium (le plus souvent de roches ignées ultrabasiques et de dolomite sédimentaire) dans lesquelles il se présente sous la forme de petites veines, de masses tabulaires ou de formations lenticulaires irrégulières. C'est un minerai doux, lamelleux, onctueux et "glissant" au toucher, et le broyage le réduit facilement en une fine poudre blanche ou blanchâtre. Il a un seuil de fusion élevé, et une faible conductibilité thermique et électrique. Il est relativement inerte du point de vue chimique. La plupart de ses utilisations dépendent d'une ou plusieurs de ses propriétés physiques.

Le talc est produit en diverses catégories, généralement classifiées en fonction de l'utilisation ultime: cosmétique, céramique, pharmaceutique et pour la peinture. Une catégorie spéciale de talc de haute qualité, généralement scié en blocs, est utilisée dans la fabrication d'isolateurs en céramique et d'autres formes travaillées. Cette catégorie se nomme "qualité stéatite".

La pierre de savon est essentiellement une pierre talcaire impure qui se présente généralement en gisements compacts, massifs, à partir desquels on peut scier des blocs. Depuis les temps les plus reculés, la pierre de savon est utilisée dans de nombreuses régions du monde pour la sculpture décorative, la fabrication de pipes, d'ustensiles de cuisine, de lampes et autres accessoires ménagers. L'art de la sculpture de cette pierre a survécu chez les Inuit du Canada jusqu'à nos jours. Les utilisations modernes comprennent les crayons de métallurgistes, les briques réfractaires et les blocs pour la sculpture.

La pyrophyllite est un silicate d'aluminium hydraté $H_2Al_2(SiO_3)_4$, formé par l'altération hydrothermique de roches ignées acides, notamment des laves allant de composition antidésique à rhyolitique. Ses propriétés physiques sont semblables à celles du talc, c'est pourquoi elle est utilisée également en céramique et comme charge dans la fabrication des peintures, du caoutchouc et d'autres produits.

Au Canada, le talc est produit dans deux provinces, le Québec et l'Ontario, tandis que la pyrophyllite n'est produite qu'à Terre-Neuve.

La valeur et le volume des expéditions de talc et de pierre de savon ont enregistré une hausse d'environ 50 % en 1979, par rapport aux chiffres de 1980, puis un léger recul en 1980. Les 87 000 tonnes produites de talc et de pyrophyllite, estimées à une valeur de 3 086 000 $, permettent de calculer un prix moyen à la tonne de 35,47 $ pour 1980, que l'on peut comparer avec le prix de 1979 - 38,07 $ - et le prix de 1978 - 35,30 $. En tenant compte de l'inflation, la valeur réelle par tonne est demeurée constante en 1978 et 1979, pour diminuer d'environ 16 % en 1980.

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TALC, PIERRE DE SAVON ET DE PYROPHYLLITE EN 1979 ET 1980, CONSOMMATION EN 1978 ET 1979**

| | 1978 | | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** (expéditions) | | | | | | |
| Talc et pierre de savon | | | | | | |
| Quebec[1] | .. | 1,072,476 | .. | 1,499,574 | .. | 1,306,000 |
| Ontario[2] | .. | 440,324 | .. | 914,257 | .. | 1,025,000 |
| Total | .. | 1,512,800 | .. | 2,413,831 | .. | 2,331,000 |
| Pyrophyllite | | | | | | |
| Terre-Neuve | .. | 663,916 | .. | 1,024,877 | .. | 775,000 |
| Total | 61 661 | 2,176,716 | 90 330 | 3,438,708 | 87 000 | 3,086,000 |
| **Importations** | | | | | | |
| Talc ou pierre de savon | | | | | | |
| États-Unis | 33 099 | 3,424,000 | 49 951 | 4,981,000 | 50 298 | 5,881,000 |
| Royaume-Uni | 25 | 3,000 | - | - | 63 | 21,000 |
| Italie | 191 | 30,000 | 220 | 27,000 | 125 | 18,000 |
| Japon | 34 | 4,000 | 34 | 7,000 | 41 | 13,000 |
| France | 1 | - | 114 | 15,000 | - | - |
| Hong Kong | - | - | 3 | - | - | - |
| Total | 33 350 | 3,461,000 | 50 322 | 5,030,000 | 50 527 | 5,933,000 |

| | 1978 | 1979e |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| **Consommation**[3] (données disponibles: talc broyé) | | |
| Peintures et vernis | 8 639 | 10 143 |
| Produits de gypse | 7 528 | 7 680 |
| Pâte à papier et papiers | 7 479 | 7 311 |
| Toitures | 6 975 | 7 442 |
| Céramiques | 5 338 | 5 864 |
| Préparations hygiéniques et cosmétiques | 2 395 | 701 |
| Produits chimiques | 1 921 | 1 027 |
| Produits du caoutchouc | 1 480 | 2 600 |
| Autres produits[4] | 1 364 | 4 172 |
| Total | 43 119 | 46 940 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1] Talc broyé, pierre de savon, blocs et crayons. [2] Talc broyé. [3] Ventilation effectuée par le secteur de la politique minérale, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Ottawa. [4] Adhésifs, revêtements de sols, insecticides et autres usages divers.
P: préliminaire ...: non disponible [e]: estimatif -: nul

## PRODUCTION ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS AU CANADA

**Talc, pierre de savon.** La première production enregistrée au Canada remonte à 1871-1872 lorsque 270 tonnes de pierre de savon taillée, évaluées à 1 800 $ ont été expédiées d'un gisement en L 24, R 6 dans le comté de Bolton, dans le sud du Québec, par Slack et Whitney. En 1896, un dépôt situé dans le comté d'Huntingdon, district de Madoc (Ont.) a été ouvert et, au cours des années suivantes, on a découvert de nombreux gisements dans cette région, gisements qui ont été ensuite exploités par intermittence.

Plusieurs gisements ont été découverts avant 1920 dans le sud de la Colombie-Britannique et dans le sud-ouest de l'Alberta. Certains ont fait l'objet d'une exploitation modérée. Actuellement, le talc est extrait par quatre sociétés: deux sociétés du Québec et deux de l'Ontario.

La Bakertalc Inc. produit du talc et de la pierre de savon d'une mine souterraine située à South-Bolton (Québec), à 95 km au sud-est de Montréal. Le talc se présente sous la forme de filons d'injection et de filons-couches dans des schistes cambriens et de l'Ordovicien inférieur.

Le minerai est expédié par camion, aux installations de traitement de la société, à Highwater, 16 km au sud de la mine.

Le fonçage d'un puits jusqu'à une profondeur de 182 mètres (m) a été terminé en 1976; à ce niveau, les travaux de mise en valeur et d'exploitation ont commencé en 1977. L'extraction se fait en gradins et l'accès et le levage du minerai sont assurés par une galerie inclinée à 45°.

Une méthode de flottation modifiée est employée pour produire du talc de haute qualité utilisé principalement par l'industrie des papiers. Une faible quantité sert d'agent de charge dans la fabrication des plastiques et des peintures.

Cette production de matériau de qualité supérieure se situe aux environs de 5 000 tonnes par an et il s'y ajoute un tonnage quelque peu supérieur de talc de moindre qualité. La production se fait par broyage à sec et elle est consacrée à des usages divers. La société vend également des blocs de pierre de savon de sculpture à un marchand de fournitures artistiques.

Bakertalc a entrepris des programmes d'exploitation en Nouvelle-Écosse et en Alberta mais les résultats n'ont pas encore été divulgés.

La société Talc B.S.Q. Inc. extrait du talc et de la pierre de savon de deux gisements située près de Broughton Station, dans les Cantons de l'est du Québec, où l'on retrouve les mêmes conditions géologiques que dans la région de South-Bolton. Plusieurs catégories de talc broyé, d'un prix faible, sont produites et on scie la pierre de savon pour fabriquer des crayons de métallurgistes ainsi que des blocs de dimensions diverses utilisés par les sculpteurs et des plaques pour la gravure. Une grande partie de la pierre de savon utilisée par les artistes Inuit est fournie par cette société tandis qu'un certain volume est commercialisé ailleurs, par l'intermédiaire d'une société de fournitures d'artistes.

La société Canada Talc Industries Limited extrait du talc de mines souterraines à Madoc (Ont.). Les gisements de Madoc sont importants et ont été formés par une altération du marbre dolomitique. Les impuretés de trémolite et de dolomite que l'on trouve dans le gisement limitent l'utilisation de certains produits broyés. On y produit un matériau de haute qualité, utilisable en tant que matière de charge dans les plastiques et les peintures, ou en tant qu'un élément de fabrication des produits pharmaceutiques ou cosmétiques. On peut également l'utiliser pour le polissage des lentilles. La société extrait également des éclats de dolomites, qui entrent dans la fabrication du terrazzo.

Le minerai de talc est prélevé de puits d'extraction situés à intervalles de 9 m le long de galeries entourant le gisement. Le circuit de traitement comprend le passage dans un broyeur à mâchoires, dans des broyeurs type "Raymond", et dans des séparateurs cyclones. On met actuellement en valeur le dépôt situé au-dessous du niveau des 167 m.

La société Johns-Manville Canada Inc. a mis en service le gisement situé dans le comté de Penhorwood en juillet 1976 mais l'a refermé en décembre de la même année, en même temps qu'un gisement situé en Californie, ayant apparemment décidé d'abandonner l'exploitation des gisements de talc.

**TABLEAU 2. PRODUCTION ET COMMERCE DU TALC AU CANADA 1970, 1975-1980**

| | Production[1] | Importations |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 65 367 | 29 999 |
| 1975 | 66 029 | 30 428 |
| 1976 | 68 834 | 46 397 |
| 1977 | 72 400 | 33 769 |
| 1978 | 61 661 | 33 350 |
| 1979 | 90 330 | 50 322 |
| 1980P | 87 000 | 50 527 |

Sources: Statistique Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Expéditions des producteurs.
P: préliminaire

Environ 10 000 tonnes avaient été produites, et le gisement a été acheté par la Steetley Minerals Group, pour être remis en service par la filiale, la Steetley Talc Limited en janvier 1979. Les produits destinés aux industries du papier, de la peinture et des plastiques sont commercialisés en Amérique du Nord et outre-mer.

De nombreux gisements de talc et de pierre de savon sont présents dans les régions productrices ainsi que dans d'autres parties du Canada. Des Indiens ont exploité un gisement de pierre de savon sur le lac Pipestone, en Saskatchewan, afin de fabriquer des pipes ainsi que divers ustensiles. On rapporte que les réserves sont considérables. Le talc "bleu" de haute qualité a fait l'objet de prospections dans la région de Banff (Alb.) et en Colombie-Britannique au cours des années 30. Dans les Territoires du Nord-Ouest, on connait l'existence de quelques gisements de pierre de savon à partir desquels les Esquimaux extrayaient leur matériel de sculpture. Des gisements de plus petite importance se trouvent en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve.

**Pyrophyllite.** La Newfoundland Minerals Limited une filiale d'American Olean Tile Company, Inc. produit de la pyrophyllite d'une mine à ciel ouvert située près de Manuels, à 19 km au sud-ouest de St-Jean (T.-N.). Le minerai est concassé, calibré et trié à la main sur les lieux avant d'être acheminé par camion sur une courte distance, jusqu'à la mer. On effectue continuellement des analyses chimiques et physiques de tous les matériaux acheminés de la mine au quai de chargement. Le minerai mélangé est expédié en vrac à l'usine de la société mère à Landsdale (Pennsylvanie), où il est utilisé pour la fabrication de carreaux de céramique. La production annuelle varie entre 20 000 et 35 000 tonnes. Il semble que le gisement de pyrophyllite de Manuels soit une altération hydrothermique de rhyolite fracturée. Les zones d'altération correspondent en majorité à des fractures importantes situées près d'intrusions granitiques. Les réserves sont considérables.

D'autres gisements connus de pyrophyllite au Canada comprennent une vaste zone renfermant de la pyrophyllite impure située près de Stroud's Pond, dans la partie méridionale de la péninsule de Burin (T.-N.), un dépôt près d'Ashcroft (C.-B.), et de trois dépôts sur l'Île de Vancouver (C.-B.), dans la région de Kyuquot Sound, à 320 km au nord-ouest de Victoria. Les

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TALC, DE PIERRE DE SAVON ET DE PYROPHYLLITE, 1979-1980**

| | 1977 | 1978P | 1979e | 1980e |
|---|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | | |
| Japon | 1 358 954 | 1 271 873 | 1 428 816 | 1 361 000 |
| États-Unis | 1 093 008 | 1 201 735 | 1 317 897 | 1 179 000 |
| République de Corée | 605 229 | 665 083 | 680 389 | .. |
| URSSe | 453 592 | 471 736 | 480 808 | .. |
| Inde | 281 618 | 308 249 | 317 515 | .. |
| France | 286 499 | 303 491 | 303 907 | 363 000 |
| Brésil | 253 882 | 240 495 | 254 919 | .. |
| Finlande | 156 584 | 195 159 | 199 581 | 181 000 |
| Italie | 162 437 | 175 157 | 174 996 | 181 000 |
| République populaire de Chinee | 149 685 | 149 685 | 149 685 | .. |
| Australie | 112 290 | 151 613 | 140 614 | .. |
| Corée du Norde | 127 000 | 127 000 | 127 000 | .. |
| Autriche | 103 751 | 106 848 | 108 862 | .. |
| Norvège | 98 087 | 109 769 | 109 769 | .. |
| Canada | 72 400 | 61 661 | 90 330 | 87 000 |
| Autres pays | 309 800 | 334 588 | 329 017 | 2 817 000 |
| Total | 5 624 816 | 5 874 142 | 6 214 105 | 6 169 000 |

Sources: U.S. Bureau of Mines Preprints 1978-79 et U.S. Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, janvier 1981; Énergie, Mines et Ressources Canada.
P: préliminaire e: estimatif ..: non disponible

gisements de l'Île Vancouver ont fait l'objet d'une exploitation à petite échelle au début du siècle.

## COMMERCE ET MARCHÉS

Toute la production canadienne de pyrophyllite est exportée. La totalité des exportations de pyrophyllite, de talc et de pierre de savon équivaut en gros au total de nos importations de talc. A l'exclusion de quelques expéditions de peu d'importance vers l'Afrique du Sud, nos exportations vont aux États-Unis où la demande d'agents de charge de bonne qualité pour les matières plastiques utilisées dans l'industrie automobile a connu une croissance rapide au cours des dernières années. Le talc importé, pour la plus grande partie des États-Unis, est un matériau de haute qualité, utilisable dans la fabrication des peintures, de la céramique, du papier et des produits cosmétiques. On prévoit que le talc importé de haute qualité sera remplacé jusqu'à un certain point dans d'autres industries par des produits canadiens, au fur et à mesure que la production de ces catégories de qualité supérieure augmentera.

Les importations de talc sont passées de 33 350 tonnes en 1978 à 50 322 tonnes en 1979. En 1980 on a enregistré un chiffre presque égal à celui de 1979, à savoir 50 527 tonnes, mais la valeur du produit a été relevée de 18 %. La valeur moyenne à la tonne des importations a légèrement reculé, de 103,78 $ la tonne en 1978 à 99,95 $ la tonne en 1979, pour s'élever à 117,42 $ la tonne en 1980. La valeur de la production nationale est passée de 35,30 $ à 38,07 $ au cours de ces années.

## USAGES

Le talc est surtout utilisé à l'état de poudre fine tandis que la pierre de savon l'est sous la forme de morceaux ou de blocs. Le talc peut faire l'objet de nombreuses utilisations industrielles mais moins d'une douzaine de pays seulement en font une consommation importante.

Le talc est utilisé comme matériel de charge dans la fabrication du papier de haute qualité car il facilite la déshydratation de la pâte, améliore les caractéristiques d'encollage, réduit la tendance des papiers au jaunissement et permet d'obtenir une surface lisse qui facilite l'impression. Pour pouvoir être utilisé dans l'industrie du papier, le talc doit être libre de composés chimiquement actifs tels que les carbonates, les minéraux de fer et le manganèse, avoir une propriété réfléchissante ainsi que de grandes propriétés de fixation de la pâte. Il doit être également libre d'impuretés abrasives. Le talc très finement pulvérisé donne un fini glacé aux papiers enduits.

L'industrie de la céramique utilise du talc très finement broyé pour accroître la translucidité et la résistance du produit fini ainsi que pour que la glaçure ne soit pas craquelée. Le talc ainsi utilisé doit posséder une très faible teneur en fer, manganèse et autres impuretés qui décoloreraient le produit cuit.

Du talc de haute qualité est utilisé comme pigment de charge dans la fabrication des peintures. Les spécifications techniques relatives à un pigment au talc comprennent la composition chimique, la couleur, la grosseur des particules, l'indice d'absorption d'huiles ainsi que la consistance et les caractéristiques de dispersion dans une solution au talc. Une faible teneur en carbonates, une couleur presque blanche, une granulométrie très fine et une répartition contrôlée de la grosseur des particules, de même qu'un pouvoir précis d'absorption d'huile sont importants. Toutefois, compte tenu de toute la gamme de peintures, les spécifications techniques sont généralement déterminées par une entente entre le fournisseur et le consommateur. Dans une peinture, l'éclat, l'adhésion, la fluidité, la dureté et l'opacité sont en partie fonction du talc employé comme blanc de charge.

Le talc est bien connu pour ses applications dans la fabrication des produits pharmaceutiques et cosmétiques. Il constitue le principal ingrédient des poudres pour le visage, le corps et les bébés. Du talc très pur et très fin sert d'agent de charge dans les comprimés et comme additif dans les crèmes, les savons et les pâtes médicinales. Le talc employé à cette fin doit être dépourvu de composés délétères, d'impuretés abrasives et de minéraux fibreux comme la trémolite et l'amiante, qui pourraient avoir des effets nocifs lorsqu'ils sont avalés ou inhalés.

Le talc de qualité inférieure sert au saupoudrage des bardeaux et papiers de bitume et des planches murales de gypse, comme matière de charge dans les revêtements de planchers et les sections murales, dans la construction des murs secs, dans les émaux asphaltés de pipe-line, dans les composés utilisés pour la réparation des carrosseries, comme véhicule aux poudres d'insecticides et

comme matière de charge et agent de saupoudrage dans la fabrication des produits de caoutchouc.

Le talc entre également dans la fabrication des produits de nettoyage, des encaustiques, des revêtements de câbles électriques, des produits plastiques, des poncifs de fonderie, des substances adhésives, des linoléum, des textiles et des produits alimentaires.

Les prescriptions granulométriques qui concernent la majorité des applications, font état d'un tamis de -325 mailles. L'industrie de la peinture exige un produit dont 99,8 à 100 %, passant par un tamis de -325 mailles. Pour les caoutchoucs, les céramiques, les insecticides et les émaux de pipe-line, on exige généralement 95 % et -325 mailles. L'industrie des carrelages demande généralement du talc dont 90 % doivent traverser un tamis de -325 mailles. Pour ce qui est des matériaux de toitures, les prescriptions sont généralement de -80 mailles, un maximum de 30 à 40 % du produit devant traverser le tamis de -200 mailles.

La pierre de savon est maintenant très peu utilisée pour la fabrication des briques ou blocs réfractaires mais, en raison de sa résistance à la chaleur et de sa taille facile, elle est toujours utilisée par les métallurgistes pour les crayons de marquage. Étant une pierre très tendre, elle se prête bien à l'expression artistique.

La pyrophyllite peut être broyée et utilisée à peu près de la même façon que le talc. Cependant, à l'heure actuelle, la variété canadienne sert exclusivement à la fabrication des carreaux de céramique. La pyrophyllite apporte à la céramique un coefficient d'expansion thermique très faible, qui en fait une matière première de choix. Elle doit être tamisée à -325 mailles et contenir un minimum de quartz et de séricite, impuretés courantes.

## SITUATION MONDIALE

Les gisements de talc sont répartis un peu partout sur le globe mais ne sont exploités commercialement que dans les pays les plus industrialisés. Étant donné que le talc est une marchandise relativement peu coûteuse, une très petite proportion de la production mondiale est commercialisée sur le marché international. La plus grosse partie de ce type d'échanges a lieu à l'intérieur de l'Europe, de l'Extrême-Orient (entre le Japon, la République populaire de Chine et la Corée) et de l'Amérique du Nord, (entre les États-Unis et le Canada). Cependant, un talc d'une pureté exceptionnelle atteint une valeur assez élevée pour qu'il vaille la peine de le transporter sur des distances beaucoup plus grandes. Par exemple, les talcs de très grande qualité de France, d'Italie, d'Inde et de Chine sont expédiés dans le monde entier.

## PRIX DU TALC EN DOLLARS É.-U.

($ la tonne courte)

| | | |
|---|---|---|
| **Canada:** | broyé, en sacs, en wagons f.à b. mines | 20 $ - 35 $ |
| **Vermont:** | intérieur, ordinaire décoloré, en sacs, broyé, en wagons, f.à b. mines | 22,25 $ |
| **Californie:** | intérieur, ordinaire broyé, en sacs, en wagons f.à b. mines | 34 $ - 39,50 $ |
| **New York:** | intérieur, broyé en sacs, en wagons f.à b. mines | 35,50 $ |

Source: **Chemical Marketing Reporter,** 29 décembre, 1980.
f.à b.: franco à bord.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 71100-3 | Talc ou pierre de savon. | 10 | 14,3 | 25 | 9,5 |
| 29646-1 | Talc utilisé dans la fabrication de poterie ou de carrelage ou de céramique (expire le 28 fév. 1980) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 29647-1 | Talc très fin, max. 20 microns. | En franchise | 4,9 | 25 | En franchise |
| 29655-1 | Pyrophyllite | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |

**NPF:** réductions conforme au GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année mentionnée).

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | |
| 71100-3 | 14,3 | 13,6 | 12,8 | 12,1 | 11,4 | 10,7 | 9,9 | 9,2 |
| 29647-1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

### États-Unis

| N° tarifaire | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 523.31 | Brut et non broyé | 0,02c./lb | | | | | | |
| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
| 523.33 | Broyé, lavé, en poudre ou pulvérisé | 5,6 % | 5,1 % | 4,7 % | 4,2 % | 3,8 % | 3,3 % | 2,9 % | 2,4 % |
| 523.35 | Taillé ou scié ou ébauche de forme, crayons, cubes, disques ou autres formes, /lb. | ,1¢ | ,1¢ | ,1¢ | ,1¢ | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 523.37 | Toutes les autres présentations non mentionnées ailleurs | 9 % | 6 % | 4,8 % | 4,8 % | 4,8 % | 4,8 % | 4,8 % | 4,8 % |

Sources: Pour le Canada - tarifs douanier avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, USITC Publication 1011 U.S. Federal Register vol. 44, n° 241.

# Les terres rares

D.A. CRANSTONE

Les éléments de terres rares que l'on appelle parfois lanthanes ou lanthanides, sont un groupe de 15 métaux de constitution chimique semblable dont les nombres atomiques vont de 57 à 71 dans le groupe III du tableau périodique des éléments. Le scandium et l'yttrium ressemblent beaucoup aux éléments des terres rares et sont habituellement classés dans leur groupe.

Ces éléments ne sont ni rares ni terreux. Par comparaison, le cérium est plus abondant que l'étain ou le cobalt et presque trois fois plus abondant que le plomb. Le thulium, moins commun que toutes les autres terres rares sauf le prométhium, est plus abondant que l'argent, l'or et le platine pris ensemble. On a d'abord classifié ces métaux comme "rares" parce qu'on les retrouvait rarement concentrés dans la nature, comme la plupart des autres éléments et que la détermination de leur existence en grandes quantités dans la croûte terrestre est très récente. L'appellation "terre" est dérivée d'une terminologie antérieure dans laquelle on qualifiait simplement de terres les oxydes insolubles, qui sont des composés communs des terres rares.

Les minéraux qui renferment du lanthane contiennent tous les membres des éléments de terres rares; mais l'un des groupes, soit le groupe léger (associé au cérium), soit le groupe lourd (associé à l'yttrium) prédomine dans chaque minéral.
Les métaux de terres rares sont typiquement associés aux roches ignées intrusives alcalines; on les retrouve également en concentration secondaire dans les placers, les sables littoraux et les dépôts sédimentaires phosphatés. La production commerciale a été tirée de venues de carbonatites, de placers, de gisements de sables littoraux, de minerais d'uranium et de roches phosphatées.

La monazite est un phospate de terres rares qui contient presque 70 % d'oxydes de terres rares (O.T.R.) et environ 1,5 % d'oxyde d'yttrium. Les gisements récents de placers, sous forme de sables minéraux lourds, constituent la source principale de monazite; celle-ci est habituellement exploitée comme sous-produit de l'extraction du rutile, de l'ilménite et du zircon. Dans quelques cas seulement, des gisements ont été exploités spécifiquement en vue d'en tirer de la monazite; c'est ainsi qu'un gisement en Afrique du Sud a été, de 1953 à 1963, la source principale de monazite dans le monde. La bastnaésite est un fluocarbonate du sous-groupe associé au cérium. Il contient environ 75 % d'O.T.R. et environ 0,05 % seulement d'yttrium, et se retrouve en quantités qui peuvent être exploitées de façon rentable dans des filons, des zones de contact métamorphique dans les pegmatites et dans d'autres roches ignées. La xénotime, soit le phosphate d'yttrium isomorphe de la monazite est la principale source d'yttrium et d'éléments de terres rares "lourds". L'abondance relative des différentes terres rares dans les minerais qui sont actuellement extraits ne correspond pas directement à la demande de chaque produit. Il en résulte qu'il est possible de se procurer aisément à bas prix certains produits contenant des terres rares, alors que d'autres, en particulier les métaux et les composés de haute qualité, atteignent

des prix plus élevés. Les recherches se poursuivent pour déceler les propriétés des métaux de terres rares afin de trouver de nouveaux marchés; pour certains, cependant, aucune utilisation précise n'a encore été trouvée. L'exploitation se poursuit, d'abord pour trouver les marchés pour les composés disponibles et ensuite pour trouver et mettre en valeur des sources d'approvisionnement afin de répondre à de nouveaux besoins industriels.

De nouvelles utilisations ont été trouvées au cours des dernières années. D'abord employés dans la fabrication des pierres à briquet classiques et de l'arc au carbone, les éléments de terres rares servent maintenant dans le polissage du verre, les tubes phosphorescents des téléviseurs, dans le fer nodulaire, l'acier à haute résistance et à faible alliage et les aimants à haute résistance. Vers la fin des années 60 et au cours des années 70, les éléments de terres rares sont surtout entrés dans la fabrication des catalyseurs à base de zéolite pour le raffinage du pétrole; dès 1979, la plupart des oxydes de terres rares servaient surtout dans l'industrie métallurgique. Les utilisations les plus récentes des éléments de terres rares sont à la fine pointe de l'évolution technique, notamment dans le secteur de la céramique réfractaire, l'éclairage, le stockage des données, l'énergie, les catalyseurs utilisés dans la réduction des oxydes d'azote en azote et dans la fabrication des alliages poreux à l'hydrogène. En 1978, la consommation mondiale d'oxydes de terres rares se répartissait comme suit: industrie métallurgique, 35 %, industrie du raffinage du pétrole, 33 %, industrie du verre, 26 %. Des données plus récentes ne sont pas disponibles.

La découverte de nouveaux marchés pour certaines terres rares s'est traduite par une production accrue de tous les métaux de terres rares, à cause de leur association naturelle dans les minerais. De même, les coûts de production de certaines terres rares, sous-produits du processus d'affinage, ont diminué. La disponibilité et la baisse des coûts ont contribué pour beaucoup à la mise au point de nouvelles utilisations. Tout porte à croire que l'industrie des terres rares connaîtra une expansion soutenue, étant donné que l'industrie en fait une utilisation de plus en plus diversifiée. La pénurie d'énergie pourrait avoir des répercussions importantes sur la croissance du marché des terres rares au cours des années 80, étant donné une utilisation croissante des phosphores de terres rares dans les tubes fluorescents à haut rendement, du lanthane et du mischmétal dans les systèmes de stockage à l'hydrogène.

**TABLEAU 1. ÉLÉMENTS DE TERRES RARES**

| Nombre atomique | Nom | Symbole | Abondance dans les roches ignées |
|---|---|---|---|
| | **Terres rares légères** | | (parties par million) |
| 21 | Scandium | Sc | 5,0 |
| 57 | Lanthane | La | 18,3 |
| 58 | Cérium | Ce | 46,0 |
| 59 | Praséodyme | Pr | 5,5 |
| 60 | Néodyme | Nd | 23,8 |
| 61 | Prométhium | Pm | (immensurable) |
| 62 | Samarium | Sm | 6,5 |
| 63 | Europium | Eu | 1,1 |
| 64 | Gadolinium | Gd | 6,3 |
| | **Terres rares lourdes** | | |
| 39 | Yttrium | Y | 28,0 |
| 65 | Terbium | Tb | 0,9 |
| 66 | Dysprosium | Dy | 4,5 |
| 67 | Holmium | Ho | 1,1 |
| 68 | Erbium | Er | 2,5 |
| 69 | Thulium | Tm | 0,2 |
| 70 | Ytterbium | Yb | 2,6 |
| 71 | Lutécium | Lu | 0,7 |
| | Total | | 153,0 |

## INDUSTRIE CANADIENNE

De 1966 à 1970, les mines d'uranium de la région d'Elliot Lake (Ont.) sont devenues la principale source de concentrés d'yttrium au monde. Toutes les terres rares, sauf le prométhium, ont été décelées dans ces minerais, qui contiennent environ 0,11 % d'oxydes d'uranium ($U_3O_8$), 0,028 % d'oxydes de thorium ($ThO_2$) et 0,057 % d'oxydes de terres rares (O.T.R.).

Depuis 1967, la production canadienne de terres rares a dû s'adapter de façon marquée; chaque année les fournisseurs de concentrés d'yttrium ont dû réduire les expéditions, jusqu'à l'arrêt des livraisons en 1971.

Les expéditions de concentrés d'yttrium d'un producteur canadien la société Denison Mines Limited, ont repris en 1973 pour se poursuivre jusqu'à la fin de 1977. Il n'y a pas eu de production de terres rares au Canada depuis.

La Denison a cessé la production de concentrés d'yttrium en 1978, puisque la récupération n'était plus rentable et que les coûts des réactifs chimiques utilisés dans le circuit de l'yttrium ont grimpé. Cette société expédiait des concentrés d'yttrium à la société Molycorp, Inc. et avait déja livré des concentrés d'yttrium à la société Michigan Chemical Corporation, mais la production s'est arrêtée vers le milieu de 1970, lorsque la société a éprouvé des difficultés à commercialiser le produit.

Au cours de 1966 et de 1967, la société Rio Algom Mines Limited a récupéré du thorium et des concentrés de terres rares à son affinerie dc Nordic, mais n'a pas jugé bon de reprendre la production lors du transfert des installations de broyage de minerai d'uranium à l'usine de Quirke.

**TABLEAU 2. EXPÉDITIONS CANADIENNES DE CONCENTRÉS DE TERRES RARES**

| | Concentrés de $Y_2O_3$ (kilogrammes) | Valeur ($) |
|---|---|---|
| 1980 | - | - |
| 1979 | - | - |
| 1978 | - | - |
| 1977[1] | 30 400 | .. |
| 1976[1] | 26 308 | .. |
| 1975[1] | 34 927 | .. |
| 1974 | 39 366 | .. |
| 1973 | .. | .. |
| 1972 | - | - |
| 1971 | .. | .. |
| 1970 | 33 112 | 657 000 |
| 1969 | 38 756 | 671 500 |
| 1968 | 51 406 | 936 067 |
| 1967 | 78 268 | 1 594 298 |
| 1966 | 9 400 | 130 223 |

Sources: Statistique Canada. [1] Tiré des rapports annuels de la Denison Mines Limited.
..: non disponible -: néant.

Les éléments de terres rares, et notamment le groupe d'éléments légers, sont associés à l'apatite au gisement de magnétite Nemégos n° 6 qui est situé dans la région de Chapleau, en Ontario.[1] La société Multi-Minerals Limited cherche à exploiter le gisement et, lors de son dernier rapport de 1975, elle envisageait la possibilité d'ériger un complexe intégré qui produirait de la fonte en gueuses, de l'acide phosphorique et des produits de terres rares.

Outre les grandes réserves que renferme le minerai d'uranium d'Elliot Lake, on retrouve également des terres rares dans les gisements d'uranium à Agnew Lake, 65 kilomètres à l'est d'Elliot Lake, où la teneur en O.T.R. est environ le double de celles des minerais d'Elliot Lake; on en retrouve également dans la région de Brancroft (Ont.).

Selon des renseignements obtenus de la société Highwood Resources Ltd., un important gisement de minerai contenant du tantale et du colombium ainsi que des terres rares et de l'yttrium, existerait sur sa propriété Thor, située à 104 km au sud de Yellowknife (T. du N.-O.). La société, Placer Development Limited, a pris une option sur cette propriété en mars 1980 et s'apprête actuellement à des travaux de forage au diamant.

Des quantités importantes de terres rares sont présentes dans bons nombres de gisements carbonatites contenant du pyrochlore. Ces gisements sont situés dans une mine de la Niobec Inc., près de Saint-Honoré, au Québec, ainsi que dans des gisements des Îles Manitou au lac Nipissing en Ontario.

Les couches de phosphorite que l'on retrouve dans l'Ouest du Canada contiennent de petites quantités de terres rares, comme c'est le cas pour les phosphates de Floride importés au Canada pour la production d'acide phosphorique. Les carbonates de l'Ontario et du Québec, riches en apatite constituent d'autres sources possibles.

Les expéditions de concentrés de terres rares effectuées depuis 1966 sont résumées au tableau 2. Les statistiques pour 1971 et 1973 n'ont pas été dévoilées afin d'éviter de publier des données confidentielles fournies par des sociétés.

Les concentrés d'yttrium récupérés par la société Denison contiennent tous les éléments de terres rares. D'après les analyses publiées dans l'édition de 1980 de Roskill Information Services Ltd.'s. **"The Economics of Rare Earths and Yttrium"**, la répartition des oxydes est la suivante: lanthane ($La_2O_3$) 0,8 %; cérium ($CeO_2$) 3,7 %; praséodyme ($Pr_6O_{11}$) 1,0 %; néodyme ($Nd_2O_3$) 4,1 %; samarium ($Sm_2O_3$) 4,5 %; europium ($Eu_2O_3$) 0,2 %; gadolinium ($Gd_2O_3$) 8,5 %; terbium ($Tb_4O_7$) 1,2 %; dysprosium ($Dy_2O_3$) 11,2 %; holmium ($Ho_2O_3$) 2,6 %; erbium ($Er_2O_3$) 5,5 %; thulium ($Tm_2O_3$) 0,9 %; ytterbium ($Yb_2O_3$) 4,0 %; lutélium ($Lu_2O_3$) 0,4 %; et yttrium ($Y_2O_3$) 51,4 %; pour un total de 100 %.

## INDUSTRIE MONDIALE

Les minéraux de monazite et de bastnaésite sont les sources principales de terres rares du groupe cérium; le traitement de ces minéraux permet la récupération des terres rares mélangées pour l'obtention de produits de peu de valeur, tel que le mischmétal, ou de les dissocier davantage par un procédé plus coûteux.

La monazite est un sous-produit de l'exploitation minière des sables littoraux effectuée en vue d'obtenir le rutile, le zircon et l'ilménite. L'Australie, l'Inde, le Brésil, la Malaisie, les États-Unis, et l'Afrique du Sud en sont les principaux producteurs. Aux États-Unis, on récupère la monazite des sables littoraux de la Georgie et de la Floride.

La mine, située à Mountain Pass (Californie), de la société Molycorp, filiale de la Union Oil Company de California, est la principale source de concentrés de terres rares du groupe cérium et, contrairement à la monazite, les concentrés de bastnaésite ne contiennent pas de thorium dans ce gîte exceptionnel de carbonatite. Le minerai, extrait à ciel ouvert d'un petit puits peu coûteux, présente une teneur de 7 à 10 % en oxydes de terres rares. Les pourcentages des divers éléments de terres rares sont les suivants: cérium 50 %, lanthane 34 %, néodyme 11 %, praséodyme 4 %, samarium 0,5 %, gadolinium 0,2 %, europium 0,1 %, autres du groupe yttrium, 0,2 %. L'usine adjacente produit un concentré de flottation à teneur de 60 % en oxydes de terres rares, un concentré lessivé à teneur de 70 %, du minerai grillé, à teneur de 90 %, et enfin sept concentrés modifiés. Une usine d'extraction chimique et d'extraction par solution livre des produits intermédiaires et sépare un certain nombre de terres rares, notamment l'europium. La capacité d'extraction et de broyage est d'environ 41 000 tonnes par année d'oxydes de terres rares (O.T.R.); l'usine chimique peut traiter 16 000 tonnes par année. Un traitement plus poussé s'effectue à Louviers (Colorado), à York (Pennsylvanie) et à Washington (Pennsylvanie). Le reste des concentrés de bastnaésite est vendu sous forme de concentrés.

Par suite de la prise de contrôle de la Molycorp par la société Union Oil Company of California en 1977, les statistiques de production de la Molycorp ne sont plus disponibles en termes de production d'O.T.R., mais uniquement en termes de tonnes de concentrés de terres rares. La production de concentrés de terres rares était en 1980 de 15 986 tonnes, et en 1979, de 33 030 tonnes, comparativement à 30 720 tonnes en 1977. Une erreur s'est glissée dans la Revue 1979, en regard de la production pour les années 1979, 1978 et 1977. Les bons chiffres auraient dû être 16 515, 14 148 et 15 359 tonnes respectivement.

Tôt en 1980, la Molycorp débutait les travaux de construction, tels que prévus dans son programme évalué à plusieurs millions de dollars, ayant pour but l'augmentation de la production séparée de terres rares. La tranche la plus importante du programme consiste dans l'installation de 6 nouveaux circuits d'extraction à solvant, afin de produire davantage de samarium, de gadolinium de même que du cérium, du lanthane, du néodyme et du proréodyme. Ces projets doivent se terminer en 1981. La Molycorp a également terminé les travaux à une usine de production de samarium métal, à Washington (Pennsylvanie), à la fin de 1980. Elle prévoit de nouvelles installations en 1981 pour augmenter la production d'yttrium et de chlorure de terres rares.

Au Canada, la Sherritt Gordon Mines Limited a annoncé une amélioration de sa méthode de production de poudre d'alliage de cobalt-samarium qui est utilisé dans la fabrication d'aimants permanents à haute résistance. Elle s'attend d'augmenter le volume de ses ventes en 1981. Les installations de production de poudre cobalt-samarium de la Sherritt Gordon Mines à Fort Saskatschewan ont été mises en marche en 1979. Auparavant, la société avait mis sur pied un programme de recherche en vue de perfectionner la technologie de la poudre au cobalt avec des terres rares. Cette technologie fut

élaborée par la Compagnie Générale d'Énergie Électrique du Canada Limitée. Des pertes de coûts d'exploitation de la Spectra-Flux Inc., en Californie, (possédée à 60 %), ont entraîné depuis 1979, la fermeture de cette petite entreprise d'aimants au cobalt-samarium.

Les travaux d'expansion des installations de la Rhône Poulenc Industries, important producteur de France, vont bon train à l'usine de La Rochelle. Elle s'apprête également à la construction d'une usine de séparation et de finition à Freeport, au Texas. Les travaux devraient se terminer aux alentours de juin 1981. La nouvelle usine, qui produira de la manozite, sera dotée de procédés à la fine pointe de la technologie, pouvant procéder à la séparation de divers produits de terres rares. Cette usine fournira du travail à quelque 100 personnes pour produire environ 4 000 tonnes par an de terres rares.

La société Allied Eneabba Pty. Ltd., filiale de la E.I. Du Pont de Nemours & Co., Inc., des États-Unis, a terminé son programme d'expansion et d'amélioration à son usine de séparation (voie sèche), à Geraldton, dans l'Ouest de l'Australie. La construction d'un nouveau circuit pour le zircon, pouvant produire jusqu'à 10 000 tonnes par année de produit de zircon, partiellement broyé, va bon train. Cette production vise surtout les industries des produits réfractaires et les fonderies. Une extension de l'installation de monazite en augmenterait la production de 30 %. Une nouvelle capacité de stockage sera aussi construite pour répondre à cette nouvelle production.

La société Indian Rare Earths Limited met actuellement en valeur un nouveau complexe de sables minéraux dans l'État d'Orissa, travaux qui doivent être terminés au milieu de 1981. Lorsqu'elle aura atteint sa pleine capacité, la nouvelle usine aura une production d'environ 4 000 tonnes de monazite par année. Il est également question d'installer une usine de traitement de monazite à Orissa. Étant donné le contenu en thorium de la monazite, les exportations de monazite de l'Inde sont interdites; la monazite doit par contre être transformée en composés de terres rares à l'intérieur du pays.

Au cours de 1980, de nouvelles usines de conversion du monazite en chlorures de terres rares furent construites en Malaisie et en Angleterre. Un projet d'expansion d'usine allait bon train en France.

## CONSOMMATION ET UTILISATION

La consommation mondiale de terres rares s'est accrue légèrement, comparativement à 1979. Malgré un approvisionnement restreint de samarium en 1978 et 1979, les expéditions étaient à la baisse en 1980. Un surplus d'approvisionnement était disponible de la Molycorp à Washington (Pennyslvanie). Le marché du samarium devrait continuer de s'accroître.

On s'intéresse beaucoup à la mise en valeur de mélanges de métaux de terres rares moins coûteux pour remplacer le samarium dans la fabrication des aimants. Les approvisionnements de ces "mischmétaux adaptés" sont pratiquement illimités; mais cette forme d'utilisation des métaux de terres rares obligera les utilisateurs éventuels à déterminer la nature des alliages qui conviennent le mieux à la fabrication en série des aimants.

La demande récente de la part de l'industrie automobile de produits chimiques de terres rares a constitué le fait le plus marquant de 1979. Les détecteurs de gaz d'échappement au zircone stabilisé à l'yttrium est devenue usage régulier pour la plupart des automobiles américaines. En outre, les revêtements de fer gamma et d'alumine stabilisés aux terres rares et qui renferment les catalyseurs actifs, comme le platine, pour les systèmes de purification des gaz d'échappement en trois étapes, sont maintenant utilisés pour les automobiles de modèles 1981.

Pour ce qui est de la consommation mondiale de terres rares, les États-Unis en utilisent 65 %, le Japon environ 10 %, et l'Europe de l'Ouest environ 25 %. Les principaux pays consommateurs autres que les États-Unis importent la totalité ou la quasi totalité de leurs besoins en matières premières, soit sous la forme de bastnaésite de la société Molycorp, Inc., de concentrés de monazite de l'Australie, ou de chlorures de terres rares de l'Inde et du Brésil. Parce que la production américaine de monazite est restreinte, et qu'elle n'est produite que par deux sociétés de Floride, des quantités considérables de monazite doivent être importées dans ce pays. Le Japon importe la plupart de ses besoins en matières premières sous forme de bastnaésite et de chlorures de terres rares. La France, troisième pays transformateur de terres rares, importe la presque totalité de ses matières premières sous forme de monazite. D'autres pays euro-

péens qui traitent également les terres rares sont l'Allemagne de l'Ouest, le Royaume-Uni et l'Autriche, qui utilisent la monazite et la bastnaésite comme matières premières.

Le mischmétal est un alliage nodulaire qui rehausse la ductibilité de la fonte de deuxième fusion en neutralisant les effets nuisibles des éléments à l'état de traces qui empêchent la formation de graphite nodulaire. L'industrie de fabrication du fer ductile a réalisé des économies appréciables en substituant le mischmétal à des additifs plus coûteux.

Le mischmétal, qui est la forme commerciale primaire d'une combinaison de métaux de terres rares, s'obtient par l'électrolyse de mélanges de chlorures de terres rares fondus. Le mischmétal contient de 94 à 99 % de métaux de terres rares, et aussi des traces de calcium, de carbone, d'aluminium, de silicium et de fer. Il se compose d'ordinaire de 52 % de cérium, de 18 % de néodyme, de 5 % de praséodyme, de 1 % de samarium et de 24 % d'autres éléments, y compris le lanthane. Certaines catégories ne renferment pas de cérium. Le mischmétal, allié au fer, donne le ferro-cérium.

Au cours des dernières années, il est devenue pratique courante d'ajouter environ 1,5 kg de mischmétal ou de siliciure de terres rares à chaque tonne d'acier à haute résistance et à faible alliage (HSLA), afin de contrecarrer les effets nuisible du soufre. La méthode classique utilisée pour réduire la teneur en soufre consiste à le combiner au magnésium; le sulfure de magnésium, cependant, s'étend lorsqu'il est laminé, ce qui affaiblit l'acier transversalement. L'addition de terres rares rend ce type d'acier aussi résistant transversalement que longitudinalement. On utilise de plus en plus les aciers à hauteur résistance et à faible alliage dans la fabrication des gazoducs et des oléoducs, des automobiles, des camions, des trains, des navires et des profilés. Le mischmétal connaît une demande stable dans la fabrication des pierres à briquet. Ce marché devient cependant moins important, étant donné la croissance que connaît le mischmétal dans la métallurgie du fer et de l'acier.

Les terres rares servent aussi de catalyseur dans le procédé de craquage du pétrole. Bien qu'on ait d'abord utilisé des mélanges naturels comme catalyseurs, on s'est tourné vers les mélanges de chlorures de lanthane, de néodyme et de praséodyme. La consommation relative dans ce domaine décroît depuis quelques années. Le palladium constitue maintenant un substitut aux éléments de terres rares comme catalyseur dans l'industrie du raffinage du pétrole. En plus de servir comme catalyseur dans le procédé du craquage du pétrole, les catalyseurs aux terres rares peuvent servir également à la production de matière plastique, comme le styrène.

L'industrie du polissage du verre constitue, en termes de volume, le troisième marché des métaux de terres rares. Onutilise le cérium commercial et les mélanges d'oxydes de terres rares dans le polissage optique ainsi que le polissage des miroirs et du verre laminé. On a délaissé quelque peu le polissage du verre laminé depuis l'introduction du procédé "float-glass" (verre flotté) de Pilkington; cependant, aucun substitut comparable ne peut remplacer les composés d'oxydes de terres rares dans le polissage optique de haute qualité.

L'industrie du verre emploie les additifs de terres rares en raison de leurs caractéristiques uniques. L'oxyde de cérium, en petites quantités, décolore efficacement le verre. Étant donné qu'ils peuvent très bien absorber les rayons ultraviolets, les oxydes de cérium et de néodyme sont ajoutés aux bouteilles transparentes pour éviter la détérioration des aliments, aux verres de soudeurs, aux verres fumés et au filtres optiques. Le praséodyme colore le verre en jaune-vert, le néodyme en lilas-pourpre, l'europium en rouge orangé et l'erbium en rose. Le lanthane est un composant principal du verre optique, et le verre de cérium entre dans la fabrication de fenêtres pour les réacteurs atomiques.

Les oxydes et les fluorures de terres rares sont employés en quantités notables dans la fabrication des lampes à arcs au carbone, qui produisent une lumière blanche de forte intensité.

On a mis sur le marché un nouveau genre de lampe fluorescente; on a surtout insisté sur trois bandes spectrales étroites, notamment dans le voisinage des longueurs d'onde bleu-violet, vert et rouge orangé pour produire une lumière blanche synthétique. La brillance de cette lumière est même supérieure à la lumière du jour, ce qui permet de réduire le nombre de plafonniers dans les immeubles. Dans ce cas, on utilise deux phosphores de terres rares contenant de l'europium.

Les oxydes de terres rares se prêtent également à d'importantes applications dans le domaine de l'électronique; ils sont utilisés comme phosphore dans les tubes de téléviseurs couleur, comme condensateur de compensation de chaleur et comme composantes de circuit associé. Bien que le volume d'oxydes d'europium et d'yttrium utilisés comme phosphores dans les téléviseurs couleur soit comparativement restreint, leur valeur en est d'autant plus grande étant donné qu'ils doivent être de très haute qualité. De petites quantités d'éléments du groupe des terres rares sont utilisées dans les lasers, dans les extincteurs atomiques, dans les matériaux d'absorption et de blindage des réacteurs nucléaires (en raison surtout de leur haute capacité d'absorbtion des neutrons), dans les alliages de magnésium et d'aluminium, dans les alliages de brasage, dans les alliages à faible corrosion, dans les pierres précieuses, dans les catalyseurs de fours auto-nettoyants, dans les colorants pour céramiques et porcelaines et dans les contrôles de micro-ondes.

On assiste actuellement à la croissance d'un marché important que constituent les aimants permanents de terres rares-cobalt (aimants de terres rares). On utilise maintenant des aimants permanents de samarium-cobalt qui ont plusieurs fois la force des aimants permanents classiques. Ces derniers sont habituellement fabriqués selon la méthode de la métallurgie des poudres, qui facilite l'induction d'un flux magnétique élevé. Les aimants permanents à force élevée servent spécialement dans le matériel aérospatial, où un meilleur rendement peut justifier des coûts plus élevés. Compte tenu de l'évolution qui s'est produite au cours des quelques années qui ont suivi la découverte des aimants de terres rares, la tendance indique un fort rythme de croissance dans l'utilisation de ces aimants au cours des prochaines années, notamment dans la fabrication des moteurs électriques, des générateurs, des compteurs, des hauts-parleurs et des roulements sans friction. Les fabricants américains d'automobiles envisagent sérieusement l'application d'aimants de mischmétal-cobalt, de différentes tailles, pour les utiliser dans la fabrication des démarreurs, des jauges d'essence, des systèmes d'allumage électronique, des moteurs électriques d'essuie-glaces, de lève-glaces et de réglage des banquettes et pour l'application de nouveaux procédés, comme la surveillance constante de la pression des pneus. La réalisation de ces projets dépendra tant de la réduction du coût que du poids, de la disponibilité garantie du cobalt et de l'utilisation des métaux de terres rares autres que le samarium.

Les catalyseurs à base de terres rares ont été identifiés comme pouvant représenter des solutions de remplacement possibles et peu coûteuses aux catalyseurs à base de platinoïdes dans les réacteurs d'échappement des automobiles. Les réacteurs fabriqués à l'aide de terres rares ont pu démontrer qu'ils pourraient réduire les émissions d'oxydes de carbone et d'oxyde d'azote; d'autres recherches sont cependant nécessaires. L'industrie automobile avait d'abord opté pour les systèmes à base de platine pour pouvoir répondre aux normes de contrôle des émissions fixées en 1975 pour les véhicules américains.

Les recherches sur les utilisations de métaux de terres rares ont pris différentes orientations, ce qui a permis d'observer plusieurs résultats prometteurs. C'est ainsi qu'on a pu mettre au point des alliages poreux à l'hydrogène, qui comprennent du nickel et dans certains cas, du manganèse combiné à des métaux de terres rares. Ces alliages peuvent absorber jusqu'à 400 fois leur propre volume d'hydrogène gazeux. Un pied cube de ces alliages peut retenir assez d'hydrogène pour produire plus de 4 kWh d'énergie calorifique. La facilité avec laquelle on peut inverser le processus d'absorption à l'aide d'une variation de température ou de pression relativement minime, la sélectivité du processus par rapport à l'hydrogène gazeux, et les gammes favorables de température et de pression auxquelles il peut se produire constituent la clé de son utilité. Ces alliages peuvent être utilisés dans le chauffage solaire, les moteurs non polluants, les réservoirs de chaleur, la compression et la purification des gaz, et dans la fabrication des installations auxiliaires de production d'électricité.

La mise au point de films à mémoire pour le stockage et le traitement des données dans des mémoires à bulles magnétiques offre des débouchés prometteurs pour les matériaux de terres rares. C'est ainsi qu'on a constaté que le grenat au gadolinium-gallium (G.G.G.) convenait à la production de pastilles de précision pour ces films à mémoire. Ce nouveau moyen de stockage permet d'obtenir une manipulation plus rapide de l'information, une réduction du nombre de pièces mobiles, une utilisation de l'énergie plus restreinte et une capacité de stockage plus grande. Ce moyen est également moins

sujet aux pertes de puissance que les autres. La capacité de stockage de la mémoire à bulles G.G.G. est déjà, paraît-il, compétitive en termes de coût, par bit d'information, par rapport aux autres moyens de stockage qui sont actuellement utilisés.

Les chercheurs se penchent actuellement sur la possibilité d'utiliser l'yttrium dans la céramique réfractaire pour les turbines à gaz, les chambres de combustion, les réacteurs nucléaires et les échangeurs de chaleur.

## PRODUCTION MONDIALE

D'après les estimations, l'Australie et les État-Unis ont produit ensemble environ 31 000 tonnes (environ 75 % de la production mondiale) de minéraux de terres rares en 1978. Le Brésil, l'Inde, la Malaisie et l'URSS ont produit de 2 000 à 3 000 tonnes chacun (soit le reste de la production mondiale). Une production restreinte provient de la Thaïlande, du Zaïre, du Nigéria et du Sri Lanka. L'Indonésie et la Corée du Nord peuvent produire de la monazite, mais leur production, s'il en est, n'a pas été signalée. Les données similaires pour les années 1979 et 1980 ne sont pas disponibles.

## RÉSERVES MONDIALES

Le gisement de la Molycorp à Mountain Pass, qui contient environ 4,5 millions de tonnes d'O.T.R., constitue probablement de 80 à 90 % des réserves américaines et de l'ensemble des réserves mondiales, qui sont estimées par le United States Bureau of Mines (USBM) à 7 millions de tonnes d'O.T.R. et 35 millions de tonnes d'yttrium. Quelque 18 millions de tonnes des réserves mondiales d'yttrium sont situées en Inde, et 3,2 millions de tonnes aux États-Unis. D'autres réserves substantielles d'O.T.R. et d'yttrium existent dans le monde; la demande annuelle mondiale pour ces éléments ne représente donc qu'une infime partie des réserves connues et des ressources supplémentaires. Bien que ces données ne fassent pas partie des chiffres publiés par le USBM, on rapporte que la Chine disposerait des plus importantes réserves mondiales de terres rares.

## PRIX

Le numéro de décembre 1980 de la revue **Industrial Minerals** affichait les prix suivants pour les concentrés de terres rares:

| | |
|---|---|
| concentré de bastnaésite 70 % lessivé, la lb. de O.T.R. | $É.-U. 1,00 |
| monazite, minimum 55 % O.T.R., tonne longue, f. à b. Australie | $A 350,00-400,00 |
| xenotine de Malaisie, minimum 25 %, la lb. $Y_2O_3$, caf | $É.-U. 2,00-3,00 |

O.T.R.: Oxyde de terres rares
f. à b.: franco à bord caf: coût, assurance frêt

Prix pour l'oxyde de terres rares, selon l'**American Metal Market,** au 31 décembre 1980:

Oxyde de terres rares, en dollars É.-U. la lb., lot de 1 lb.:

| | | ($É.-U.) |
|---|---|---|
| Cérium | 99,9 % | 8,00 |
| Europium | 99,99 % | 900,00 |
| Gadolinium | 99,9 % | 55,00 |
| Lanthane | 99,99 % | 7,00 |
| Néodyme | 99,9 % | 38,00 |
| Praséodyme | 95 % | 16,50 |
| Samarium | 99,9 % | 35,00 |
| Yttrium | 99,99 % | 42,00 |

A la fin de 1980, les prix des différents métaux de terres rares, en devises É.-U. la lb., lots minimum de 500 à 2 000 lb. étaient:

| | ($É.-U.) |
|---|---|
| Cérium | 26,00 |
| Lanthane | 30,00 |
| Samarium | 65,00 |
| Yttrium | 165,00 |
| Mischmétal | 5,50 |

# Le titane et le bioxyde de titane

D.G. LAW-WEST

## CANADA

La société QIT-Fer et Titane Inc. (QIT) dont les deux tiers des actions appartiennent à la Kennecott Corporation et un tiers à la New Jersey Zinc Company, est la seule société à extraire et à traiter le minerai d'ilménite au Canada (minerai qui contient du titane). Ce minerai est extrait de mines à ciel ouvert situées dans la région des lacs Tio et Allard, dans l'est du Québec, et est broyé sur place à moins de 7,5 cm de diamètre. Le minerai est ensuite transporté par chemin de fer jusqu'à Havre-Saint-Pierre où il est chargé sur des minéraliers qui le transportent le long de la Voie maritime du Saint-Laurent jusqu'aux usines d'enrichissement et de fusion de la société, à Sorel à environ 90 kilomètres (km) de Montréal.

Le procédé employé à l'usine de Sorel enrichit l'ilménite en la faisant passer à 93 % de sa teneur moyenne qui est d'environ 86 % en titane au moyen de techniques de concentration telles les liqueurs denses, les spirales et les cyclones. Une fois calciné dans un four rotatif pour en diminuer la teneur en soufre, le produit est refroidi et mélangé à une poudre d'antracite, pour ensuite être fondu dans les fours à arc électrique. De cette opération sont tirées des scories de titane, appelé "Sorelslag" contenant entre 70 et 72 % de bioxyde de titane ($TiO_2$) ainsi que de la fonte à basse teneur en manganèse appelé "Sorelmétal". Les scories de titane entrent dans la fabrication des pigments de $TiO_2$ par le procédé au sulfate. Par contre, la fonte entre surtout dans la fabrication du fer ductile et dans la métallurgie des poudres. Elle sert également de ferraille pour la fabrication de l'acier. Un troisième produit appelé "Sorelflux", soit du minerai brut d'ilménite ayant une granulométrie variant entre 6,4 et 38,0 millimètres est utilisé comme fondant métallurgique.

En 1980, la production de Sorelslag a atteint 874 710 tonnes comparativement à 477 030 tonnes en 1979 alors que la production avait été interrompue à cause d'une grève de 4 mois.

Le Canada exporte, surtout vers le Royaume-Uni, l'Europe de l'Ouest et les États-Unis, près de 90 % de notre production de scories de titane. Le reste est utilisé par les deux producteurs canadiens de pigments de $TiO_2$, soit la NL Chem Canada Inc. de Varennes (Québec) et la Tioxide Canada Inc. de Tracy (Québec). Les installations des deux sociétés ont une capacité annuelle de production d'environ 72 000 tonnes de pigment de $TiO_2$ et satisfont à environ 90 % de la demande annuelle canadienne évaluée à 60 000 tonnes.

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS MONDIAUX

### Minerai de titane

Avec une production d'environ 290 000 tonnes de rutile et de 1 240 000 tonnes d'ilménite en 1980, l'Australie est demeurée le plus grand producteur de minerai de titane. Dans la République de l'Afrique du Sud, la Richards Bay Iron & Titanium (Pty.) Ltd. a augmenté la capacité de production de ses

**TABLEAU 1. PRODUCTION ET COMMERCE DE TITANE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** (expédition) | | | | |
| Bioxyde de titane, scories | .. | 88 155 899 | .. | 110 599 000 |
| **Importation** | | | | |
| Bioxyde de titane pur | | | | |
| États-Unis | 3 779 | 5 111 000 | 3 817 | 5 652 000 |
| Royaume-Uni | 1 219 | 1 631 000 | 565 | 1 094 000 |
| France | 1 626 | 1 707 000 | 809 | 960 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 2 521 | 2 685 000 | 304 | 466 000 |
| Autres pays | 670 | 791 000 | 640 | 730 000 |
| Total | 9 815 | 11 925 000 | 6 135 | 8 902 000 |
| Bioxyde de titane mélangé | | | | |
| États-Unis | 189 | 370 000 | 111 | 281 000 |
| Royaume-Uni | 1 146 | 1 331 000 | 36 | 57 000 |
| Suisse | 1 | 3 000 | 1 | 4 000 |
| France | 179 | 168 000 | - | - |
| Total | 1 515 | 1 872 000 | 148 | 342 000 |
| Titane métal | | | | |
| États-Unis | 660 | 16 372 000 | 932 | 26 851 000 |
| Royaume-Uni | 55 | 1 358 000 | 53 | 2 002 000 |
| Belgique et Luxembourg | 5 | 395 000 | - | - |
| Autres pays | 10 | 160 000 | 1 | 50 000 |
| Total | 730 | 18 285 000 | 986 | 28 903 000 |
| **Exportation**[1] vers les États-Unis | | | | |
| Titane métal, non ouvré, y compris les déchets et les rebuts | 302 | 1 368 000 | 257 | 1 794 000 |
| Titane métal, ouvré | 426 | 3 799 000 | 441 | 4 203 000 |
| Bioxyde de titane | 17 970 | 17 970 000 | 9 367 | 10 445 000 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada.
[1] United States Department of Commerce, U.S. General Imports, Rapport F.T. 135. Les statistiques d'exportation du Canada ne donnent pas de catégories distinctes.
P: préliminaire -: néant ..: non dsponible

usines de fusion de 20 % par rapport à 1979 pour ainsi produire 350 000 tonnes de scories de bioxyde de titane de haute teneur ($TiO_2$) et 188 000 tonnes de fer à faible teneur de manganèse. Les scories ont une teneur de 85 % en $TiO_2$ et peuvent donc être utilisées dans les installations de production de pigments par techniques au sulfate ou au chlorure.

Au Sierra Leone, la Sierra Rutile Ltd. qui appartient à 85 % à la Bethlehem Steel Corporation et à 15 % à la Nord Resources Corporation des États-Unis (projet en association), a extrait environ 53 000 tonnes de rutile de son gisement situé à Sierra Leone. Cependant, il y a encore des problèmes métallurgiques à régler avant de pouvoir atteindre la capacité nominale de 100 000 tonnes par année.

**Titane métal**

En 1980, la capacité prévue et réelle de production de titane métal spongieux a fortement augmenté. Aux États-Unis, les 3

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DU TITANE AU CANADA, 1970, 1975 À 1980**

| | Production | | Importation | | | Consommation | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ilménite[1] | Bioxyde de titane, scories[2] | Bioxyde de titane pur | Bioxyde de titane mélangé[3] | Total, pigments de bioxyde de titane | Pigments de bioxyde de titane | Ferro-titane[4] |
| | | | (tonnes) | | | | |
| 1970 | 1 892 290 | 766 300 | 2 523 | 7 415 | 9 938 | 40 290 | 24 |
| 1975 | 1 543 480 | 749 840 | 2 467 | 241 | 2 708 | .. | 25 |
| 1976 | 1 702 900 | 814 060 | 4 965 | 276 | 5 241 | .. | 14 |
| 1977 | 1 442 280 | 692 330 | 4 478 | 496 | 4 974 | .. | 25 |
| 1978 | 1 809 990 | 850 030[r] | 6 595 | 498 | 7 093 | .. | 34 |
| 1979 | 1 004 260 | 477 030 | 9 815 | 1 515 | 11 330 | .. | 23 |
| 1980P | 1 853 270 | 874 710 | 6 135 | 148 | 6 283 | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines and Ressources Canada; Statistique Canada, rapports annuels des sociétes.
[1]Minerai traité à Sorel, d'après les rapports des sociétes. [2]Scories d'une teneur de 70 à 72 % de $TiO_2$, d'après les rapports de la société. [3]Environ 35 % de $TiO_2$. [4]Ti contenu.
P: préliminaire ..: non disponible

**TABLEAU 3. PRODUCTION DE FER ET DE SCORIES DE TITANE PAR LA QIT-FER ET TITANE INC., 1970, 1975 À 1980**

| | Minerai traité | Scories de titane | Fer |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| 1970 | 1 892 290 | 766 300 | 539 720 |
| 1975 | 1 543 480 | 749 840 | 499 890 |
| 1976 | 1 702 900 | 814 060 | 551 100 |
| 1977 | 1 442 280 | 692 330 | 459 250 |
| 1978 | 1 809 990 | 850 030[r] | 595 000 |
| 1979 | 1 004 260 | 477 030 | 339 660 |
| 1980P | 1 853 270 | 874 710 | 622 330 |

Source: Rapport annuel de la Kennecott Corporation.
P: préliminaire [r]: revisé

producteurs intégrés de titane ont annoncé avoir planifié et exécuté des projets d'augmentation de leur capacité de production de titane spongieux. La division TIMET de la Titanium Metals Corporation of America, la plus importante des 3 sociétés, a augmenté de 12 % sa capacité qui passe ainsi de 11 300 tonnes à 12 700 en 1980. La division TIMET a également annoncé d'autres plans d'accroissement de la capacité à 14 500 tonnes par année. La RMI Co. a terminé la première phase de son programme d'expansion et a ainsi porté sa capacité de production à 8 600 tonnes par année soit une augmentation de 25 %. La deuxième phase du programme lui permettra d'augmenter sa capacité de production de 20 %. Pour pouvoir utiliser cette nouvelle capacité de production de titane spongieux, la RMI a investi environ 8 millions de dollars É.-U. dans la construction d'une deuxième installation de moulage à découvert d'une capacité de production de 3 000 tonnes de lingots, de billettes et de brames. L'Oregon Metallurgical Corp. troisième producteur intégré de titane aux États-Unis, prévoit d'augmenter sa capacité de production de titane spongieux de 50 % soit à 8 160 tonnes par année vers le milieu de 1981.

Au Japon, les deux producteurs de titane spongieux ont augmenté leur capacité de production en 1980. La Toho Titanium Co. Ltd. a terminé un projet d'expansion qui lui permet de porter sa capacité de production à 9 000 tonnes par année soit une augmentation de 25 % tandis que la capacité de production de la Oska Titanium Corp. est passée à 12 960 tonnes par année soit une augmentation de 54%. Les autres projets qui devraient être terminés en 1981 permettront d'augmenter à environ 24 000 tonnes par

**TABLEAU 4. PRODUCTION DE CONCENTRÉS D'ILMÉNITE, PAR PAYS, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes) | | |
| Australie | 1 259 | 1 143 | 1 243 |
| Norvège | 767 | 810 | 816 |
| Canada[1] | 850 | 477 | 871 |
| États-Unis | 535 | 580 | 499 |
| URSSe | 408 | 408 | .. |
| Malaysia | 187 | 187 | .. |
| Indee | 150 | 150 | 154 |
| Finlande | 132 | 132 | .. |
| République d'Afrique du Sud | 91 | 299 | 381 |
| Sri Lanka | 33 | 35 | .. |
| Autres pays | 774 | 780 | 780 |
| Total | 5 186 | 5 001 | 4 744 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, **Minerals Yearbook Preprint**, 1978-1979; U.S. Bureau of Mines, **Mineral Commodity Summaries**, janiver 1981.
[1]Scories de titane contenant 70 à 71 % $TiO_2$.
P: préliminaire e: estimatif ..: non disponible

**TABLEAU 5. PRODUCTION DE CONCENTRÉS DE RUTILE, PAR PAYS, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Australie | 265 624 | 277 000 | 280 000 |
| États-Unis | .. | - | .. |
| URSSe | 29 937 | .. | .. |
| Indee | 7 260 | 9 000 | 11 000 |
| Sri Lanka | 11 497 | 13 608 | .. |
| Brésil | 132 | .. | .. |
| République d'Afrique du Sud | 18 000e | 42 000 | 44 000 |
| Autres pays | 48 383 | 33 000 | 79 000 |
| Total | 380 833 | 374 608 | 414 000 |

Sources: U.S. Bureau of Mines, **Minerals Yearbook Preprint**, 1978-1979; U.S. Bureaus of Mines, **Mineral Commodity Summaries**, janvier 1981.
P: préliminaire e: estimatif ..: non disponible -: néant

année la capacité totale de production de titane spongieux du Japon.

La IMI Titanium, filiale de l'Imperial Metals Industries Ltd. (IMI) du Royaume-Uni a annoncé qu'elle projetait de doubler la capacité de fonte et de sa forge de Birmingham ainsi que de son laminoir de South Wales au cours des 5 prochaines années. La Deeside Titanium Ltd., société récemment constituée, fournira à l'IMI des charges d'alimentation additionnelles provenant de sa nouvelle installation de production de granules de titane qui devrait être mise en service en 1982 avec un taux de production annuel de 5 000 tonnes. La nouvelle société appartient à 62,5 % à la Billiton U.K. Ltd., à 20,0 % à la Rolls Royce et à 17,5 % à la IMI.

## TRAITEMENT ET UTILISATIONS

Près de 90 % de tout le minerai de titane extrait sert à la fabrication de pigments de bioxyde de titane. La demande de bioxyde de titane est très forte à cause de son indice de réfraction élevé qui confert aux pigments leur blancheur et leur opacité extrêmes. Par ailleurs, les pigments de bioxyde de titane sont résistants à l'attaque chimique, offrent une bonne stabilité thermique, résistent à la dégradation causée par des rayons ultra-violets et ne sont pas toxiques. Il existe deux méthodes d'extraction du bioxyde de titane du minerai, soit la méthode au sulfate qui utilise de l'ilménite ou des scories d'ilménite et la méthode au chlorure qui utilise du rutile naturel ou synthétique et des scories d'ilménite à très haute teneur.

Dans le procédé au sulfate, l'ilménite est digéré dans des concentrés d'acide sulfurique pour produire une solution qui est ensuite clarifiée afin d'enlever les métaux et les matériaux lourds. Après refroidissement, il y a précipitation du fer sous forme de sulfate hydraté de fer. Une fois filtré et concentré, le liquide est hydrolisé pour former du bioxyde de titane hydraté insoluble qui se précipite lorsqu'on lui ajoute des cristaux générateurs. il faut alors laver et calciner le précipité pour obtenir du bioxyde de titane. Le procédé au chlorure consiste à chlorurer le rutile en présence de carbone pour obtenir du tétrachlorure de titane. Une fois que le tétrachlorure est séparé des autres produits de chlorure, il est purifié par distillation, transformé en

vapeur puis oxydé, produisant du bioxyde de titane et du chlore. Le chlore est alors récupéré et recyclé.

Plus de la moitié de la production de pigments de $TiO_2$ est utilisée par l'industrie des peintures et près du quart est consommé par l'industrie du papier. Le reste de la production est consommé par divers secteurs notamment ceux des plastiques, des caoutchoucs, des textiles, des revêtements pour plancher, des céramiques et des encres.

Environ 10 % de la production du minerai de titane servent à la production de titane métal. Le métal spongieux de titane est produit en réduisant, en atmosphère inerte à l'aide de sodium ou de magnésium, des tétrachlorures de titane obtenus du procédé au chlorure. On retire alors du métal spongieux des chlorures résiduaires pour ensuite les comprimer et les fondre en lingots de métal. La fabrication de 1 kilogramme de métal spongieux de titane nécessite environ 2,2 kg de rutile, 3,5 kg de chlore, 1,3 kg de magnésium ou 2,1 kg de sodium, 0,3 kg de coke de pétrole et 8 495 $cm^3$ de gaz inerte. De plus, elle nécessite approximativement 465 mégajoules (MJ) d'énergie par kg de métal spongieux, y compris l'énergie nécessaire à la production du magnésium et du chlore. Entre 49 et 61 MJ supplémentaires d'énergie sont nécessaires pour la conversion en lingots[1] de titane.

La demande de titane métal est étroitement liée à l'industrie aérospaciale qui utilise le titane métal et ses alliages en raison de leur haut rapport résistance/poids. Cependant, les possibilités d'application des produits du titane métal dans les centrales nucléaires et thermiques ainsi que leurs applications associées au secteur marin notamment dans les installations de désalinisation ou dans les installations de forage au large des côtes, joueront un rôle important dans les prévisions de la demande future de titane.

**PERSPECTIVES**

A court et moyen termes, les perspectives pour les pigments de bioxyde de titane ne devraient pratiquement pas changer. Les principales industries consommatrices, c'est-à-dire les industries de la peinture, du papier et des plastiques connaîtront probablement un faible taux d'accroissement. La capacité installée de production est suffisante pour répondre à l'accroissement modeste de la demande.

Les perspectives à l'égard du titane métal sont moins précises. La capacité additionnelle de production de titane spongieux annoncée en 1980 par les principaux producteurs des États-Unis et du Japon a permis d'écarter les problèmes d'approvisionnement éprouvés en 1979. Même s'il risque d'y avoir un excédent des approvisionnement à moyen terme avec la mise en service des installations prévues, les nouvelles applications dans des secteurs autres que celui de l'industrie aérospatiale pourraient permettre d'écouler l'augmentation prévue de la production.

1 Le United States Bureau of Mines, United States Department of the Interior. MCP-18. p.14, 1978.

**PRIX**

**Prix de certains produits sélectionnés de titane, en devises É.-U., 1980**

| | ($ É.-U.) |
|---|---|
| Minerai de titane, f. à b. par wagonnée, ports de l'Atlantique et des Grands Lacs[1] | |
| Rutile, 96%, par tonne courte, livré dans les douze mois | 425,00-450,00 |
| Ilménite, 54%, par tonne longue cargaison | 55,00 |
| Scorie, 70 % par tonne longue, f. à b. lieu d'expédition (Québec) | 115,00 |
| Titane métal, la livre, spongieux, maximum 115 Brinell, 99,3 % 500 libres[1] | 7,02 |
| Produits usinés, la lb livrée, chargement de 4 000 livres[1] | |
| Billettes, Ti - 6AL-4V (8 po. diamètre) | 5,24-7,13 |
| Barres, Ti - 6AL-4V (2 po. diamètre, longueur variable) | 8,17-10,73 |

**PRIX (Fin)**

| | ($ É.-U.) |
|---|---|
| Bioxyde de titane, anatase, traité à sec, prix canadien[2] | |
| Ensaché, par wagonnée, livré à l'Est, par kg | 1,533 |
| Rutile, ensaché, par wagonnée, par kg | 1,410 |

[1]Selon le **Metals Week** du 29 décembre 1980. [2]Le **Canadian Chemical Processing** du 1er décembre 1980.

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 32900-1 | Minerai de titane | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34715-1 | Titane spongieux et briquettes de titane spongieux, blooms, brames, bilettes et pièces moulées et ouvrées d'alliages de titane pour usage dans les usines de fabrication canadiennes (expirant le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34735-1 | Tubage de titane ou d'alliage de titane pour usage dans les usines de fabrication canadiennes (expirant le 28 février 1981) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34736-1 | Feuilles, feuillards ou tôles de titane ou d'alliages de titane laminés à froid, de 0,2015 pouce d'épaisseur maximale, pour usage dans les usines de fabrication de tubes (expirant le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34745-1 | Barres, tiges, tôles, feuilles, feuillards, feuilles minces, fils, enduits ou non, pièces forgées, mailles de titane ou d'ailliages de titane, pour usage dans les usines de fabrication canadiennes (expirant le 30 juin 1981) | 7,5 | 7,5 | 25 | 5 |
| 37506-1 | Ferrotitane | En franchise | 5 | 5 | En franchise |
| 92825-1 | Oxyde de titane | En franchise | 12,2 | 25 | En franchise |
| 93207-6 | Pigments blancs excluant le bioxyde de titane pur | En franchise | 12,2 | 25 | En franchise |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (à partir du 1er janvier de l'année)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 37506-1 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |
| 92825-1 | 12,2 | 11,9 | 11,6 | 11,3 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10,0 |
| 93207-6 | 12,2 | 11,9 | 11,6 | 11,3 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10,0 |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | | |
| 422.30 | Composé de titane | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 473.70 | Bioxyde de titane | 7,3 | 7,1 | 6,9 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 6,0 |
| 601.51 | Minerai de titane | | | | demeure en franchise | | | | |
| 606.46 | Ferrotitane et ferro-silicium-titane | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,6 | 4,4 | 4,1 | 3,9 | 3,7 |
| 629.12 | Titane métal, déchets et rebuts[1] | 16,7 | 15,3 | 14,0 | 12,6 | 11,3 | 9,9 | 8,6 | 7,2 |
| 629.14 | Titane métal, non ouvré | 18,0 | 18,0 | 17,5 | 17,0 | 16,5 | 16,0 | 15,5 | 15,0 |
| 629.20 | Titane métal, ouvré | 18,0 | 18,0 | 17,5 | 17,0 | 16,5 | 16,0 | 15,5 | 15,0 |

Sources: Pour le Canada - Tarifs des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated 1980, TC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, no 241.

[1]Les droits perçus sur les déchets et les rebuts ont été temporairement suspendus.

# Le tungstène

D.G. LAW-WEST

## FAITS NOUVEAUX AU CANADA

L'unique producteur de minerai de tungstène au Canada, la Canada Tungsten Mining Corporation Limited (Cantung), a connu une année record en 1980. La production totale de la mine pour 1980 a été de 401 000 unités de tonnes métriques (utm) de trioxyde de tungstène ($WO_3$) provenant de 317 000 tonnes de minerai d'une teneur de 1,45 % de $WO_3$ par rapport à la production de 1979 qui s'élevait à 328 000 utm de $WO_3$ et provenait de 247 000 tonnes de minerai d'une teneur de 1,58 % de $WO_3$. En 1980, la récupération de tungstène a atteint 87 %, ce qui reflète l'efficacité de l'expansion apportée au circuit de broyage du minerai de catégorie inférieure. La production aurait été plus élevée si un conflit de travail n'avait pas débuté le 14 novembre. Les membres des deux sections locales de la United Steel Workers of America (USWA) sont allés en grève, notamment pour obtenir des salaires plus élevés et de meilleures conditions de logement. La longue grève était encore en cours à la fin de l'année 1980. Cependant, la compagnie a été en mesure de remplir les commandes des clients jusqu'à la fin de l'année à partir de ses stocks.

Au Nouveau-Brunswick, on a mis en oeuvre des travaux de construction de l'ordre de 80 millions de dollars à la mine de tungstène-molybdène de Mount Pleasant. Il s'agit d'un projet en association entre la Billiton Canada Ltd. et la Brunswick Tin Mines Limited, compagnie détenue à 89 % par le Groupe Minier Sullivan ltée. et à 11 % par la Mount Pleasant Mines Limited. Les travaux initiaux comprenaient notamment le nettoyage et le nivelage du site, ainsi que le coulage d'une certaine partie des fondations de l'usine. Les travaux souterrains ont été axés sur deux puits inclinés, l'aménagement d'un puits de service et d'un convoyeur qui montera le minerai du broyeur jusqu'à l'usine de 2 000 tonnes par jour. Les travaux de construction de la mine, de l'usine et des autres installations de surface devraient être terminés vers le milieu de 1982. Deux cents emplois permanents seront créés lorsque le projet sera opérationnel.

La société Amax du Canada Ltée est censée prendre une décision au début de l'année 1981 en ce qui a trait à l'exploitation de son gisement de tungstène situé à Mactung dans la région du col MacMillan à la frontière du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Une étude de faisabilité visant l'exploitation souterraine de quelque 1 000 tonnes par jour, et l'emploi de 250 personnes, devrait être terminée au début de l'année 1981. Les travaux de traçage souterrains et d'échantillonnage en vrac ont indiqué des réserves de 30 millions de tonnes d'une teneur de 0,96 % en $WO_3$.

L'Amax exploite également le gisement à basse teneur de tungstène-molybdène de Logtung situé à la frontière de la Colombie-Britannique et du Yukon. Les travaux antérieurs ont révélé l'existence de réserves de 179 millions de tonnes d'une teneur de 0,13 % en tungstène et de 0,052 % en molybdène. Des échantillonnages en vrac et des essais métallurgiques ont été effectués au cours de l'année.

**TABLEAU 1. PRODUCTION, IMPORTATIONS ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | (kilogrammes) | ($) | (kilogrammes) | ($) |
| **Production**[1] ($WO_3$) | 3 275 082 | .. | 4 650 000 | .. |
| **Importations** | | | | |
| Minerais et concentrés de tungstène | | | | |
| États-Unis | 11 000 | 242 000 | 6 000 | 107 000 |
| Total | 11 000 | 242 000 | 6 000 | 107 000 |
| Ferrotungstène[2] | | | | |
| États-Unis | 7 000 | 171 000 | 2 000 | 56 000 |
| Royaume-Uni | 21 000 | 425 000 | - | - |
| Autres pays | - | - | 6 000 | 101 000 |
| Total | 28 000 | 596 000 | 8 000 | 157 000 |
| Tungstène, poudre de carbure | | | | |
| États-Unis | 389 000 | 10 238 000 | 333 000 | 9 719 000 |
| Royaume-Uni | 33 000 | 558 000 | .. | .. |
| Allemagne de l'Ouest | .. | .. | 6 000 | 202 000 |
| Total | 512 000 | 14 479 000 | 422 000 | 11 981 000 |
| | (nombre) | ($) | (nombre) | ($) |
| Mèches rotatives de forage du roc en carbure de tungstène | | | | |
| États-Unis | 1 955 | 7 567 000 | 2 803 | 9 847 000 |
| Autres pays | 1 259 | 233 000 | 182 | 972 000 |
| Total | 3 214 | 7 800 000 | 2 985 | 10 819 000 |
| Mèches de forage du roc par percussion, en carbure de tungstène | | | | |
| Irlande | 98 028 | 1 921 000 | 51 391 | 1 087 000 |
| États-Unis | 29 577 | 1 184 000 | 63 405 | 1 561 000 |
| Autres pays | 4 362 | 112 000 | 291 | 51 000 |
| Total | 131 967 | 3 217 000 | 115 087 | 2 699 000 |
| Outils en carbure de tungstène pour le travail du métal | | | | |
| États-Unis | .. | 5 327 000 | .. | 5 387 000 |
| Autres pays | .. | 3 912 000 | .. | 3 565 000 |
| Total | .. | 9 239 000 | .. | 8 952 000 |
| | (kg) | ($) | (kg) | ($) |
| **Consommation** (teneur en W) | | | | |
| Tungstène métal et poudre de métal | 193 963 | .. | .. | .. |
| Autres produits de tungstène[3] | 186 266 | .. | .. | .. |
| Total | 380 229 | .. | .. | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Livraisons du producteur. [2]Poids brut. [3]Comprend le minerai de tungstène, les carbures de tungstène et les fils de tungstène.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

## NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS INTERNATIONAUX

La production totale de tungstène des pays de l'Ouest a augmenté d'environ 3 % en 1980 comparativement à 1979. Les principaux pays producteurs, y compris l'Australie, le Canada, le Portugal et les États-Unis, ont tous enregistré une hausse de production. Cependant, les 21 autres pays producteurs de moindre importance ont collectivement accusé une baisse de 8 %.

Aux États-Unis, l'Utah International Inc., filiale de la General Electric Company, a poursuivi les travaux d'aménagement et de construction de la mine Springer au Nevada. Une fois ces travaux achevés en 1982, le taux de production annuel de la mine exprimé en tungstène métal devrait être de 725 tonnes. En plus de la mine, la General Electric est en train de construire à cet endroit une usine de paratungstate d'ammoniac (PTA).

La Teledyne Wah Chang (TWCA) a progressivement accru son taux de production jusqu'à la pleine capacité à sa nouvelle mine de Strawberry en Californie. La capacité de production de la mine est de 450 tonnes par année de tungstène.

L'AMAX Inc. est en train de construire une usine de PTA à son installation existante de transformation de molybdène à Fort Madison, Iowa. L'usine a été conçue en vue de traiter une grande variété de concentrés de tungstène. Cependant, elle sera surtout alimentée en concentrés de scheelite provenant de Cantung.

En mai 1980, l'United States General Services Administration a annoncé une hausse des réserves pour quatre catégories de produits de tungstène, de 19 370 tonnes (42,7 millions de livres) à 26 800 tonnes (59 millions de livres). Les objectifs pour les matériaux contenant du tungstène sont les suivants: minerai et concentré, 25 150 tonnes (55,45 millions de livres) de tungstène contenu; poudre de métal, 725 tonnes (1,6 millions de livres); poudre de carbure, 910 tonnes (2 millions de livres).

En Australie, la Tasminex NL s'est jointe en association avec la McIntyre Mines Limited du Canada afin d'exploiter le gisement de scheelite de Kara en Tasmanie. Bien que l'on ne possède aucun renseignement sur l'échéancier ou l'échelle de production, il est ressorti d'une étude de faisabilité qu'il serait possible d'exploiter à ciel ouvert, 1,1 million de tonnes de minerai d'une teneur de 0,73 % de scheelite.

En 1980, on a poursuivi les études de faisabilité de l'entreprise conjointe de Hemerdon au Royaume-Uni. Les associés, Amax Exploration of U.K. Inc. et Hemerdon Mining & Smelting (U.K.) Ltd. ont mis en oeuvre des essais en usines pilotes fondés sur un schéma de fonctionnement visant à produire des concentrés de catégories commercialisables. On s'attend qu'une décision soit prise avant le milieu de l'année 1981 quant à la mise en oeuvre de la production. La production commerciale pourrait débuter d'ici quatre ans si les parties intéressées décident de donner suite au projet.

## UTILISATIONS

Les produits de tungstène peuvent être divisés en plusieurs catégories principales, selon la forme du produit et ses utilisations. Les principales classes de produits comprennent les carbures de tungstène, les aciers au tungstène, les superalliages et alliages non ferreux, les produits usinés faits essentiellement de métal pur et les produits chimiques.

Le carbure de tungstène (WC), est l'un des métaux les plus durs; il possède de nombreuses applications là où il faut une bonne résistance aux actions intenses d'usure et d'abrasion. Ce produit sert à la fabrication des tranchants des machines outils et des matrices de formage et d'emboutissage des métaux. On l'obtient par la combinaison chimique de poudre de métal de tungstène et de carbone en particules fines. Le carbure de tungstène est comprimé en la forme désirée, en utilisant du cobalt liant, et aggloméré par sintérisation pour produire les carbures de tungstène cémentés. Les outils tranchants de carbure de tungstène cémentés servent au façonnage de l'acier, de la fonte de fer et des métaux non ferreux, ils servent aussi au profilage dans les industries des plastiques et de la menuiserie. Le carbure de tungstène cémenté sert aussi à la fabrication de filière pour étirer les fils et les tuyaux, de poinçons et matrices pour le formage du métal, ainsi que des fleurets et d'outils pour le matériel de forage et de pièces résistant à l'usure. Lorsque des carbures de tantale, de titane et de colombium sont ajoutés, le coefficient de friction des carbures de tungstène cémentés est abaissé et, ainsi, on peut obtenir des variétés mieux adaptées au

**TABLEAU 2. PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE TUNGSTÈNE AU CANADA, 1970, 1975-1980**

| | Production[1] (teneur en $WO_3$) | Importations | | Consommation (teneur en W) |
|---|---|---|---|---|
| | | Minerai de tungstène[2] | Ferrotungstène[3] | |
| | (kilogrammes) | | | |
| 1970 | 1 690 448 | 82 645 | 90 718 | 446 687 |
| 1975 | 1 477 731 | 1 000 | 45 359 | 451 336 |
| 1976 | 2 168 153 | - | 77 111 | 337 345 |
| 1977 | 2 284 409 | - | 103 000 | 449 365 |
| 1978 | 2 885 619 | 1 200 | 73 000 | 388 146 |
| 1979 | 3 275 082 | 11 000 | 28 000 | 380 229 |
| 1980P | 4 650 000 | 6 000 | 8 000 | .. |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Scheelite expédiée par les producteurs (teneur en $WO_3$); [2]Teneur en W; [3]Poids brut.
P: préliminaire -: néant
..: non disponible

façonnage de produits particuliers, comme les produits de l'acier. On retrouve également du carbure de tungstène dans les crampons à pneus, les crampons des souliers de golf, les projectiles antiblindage et les électrodes de soudure.

Comme constituant d'alliage, le tungstène est principalement utilisé dans la production des aciers à coupe rapide et des aciers pour outils à coupe rapide. Le tungstène est ajouté aux aciers soit sous forme de ferrrotungstène (80 % de tungstène), de base de fusion (30 à 35 % de tungstène), de scheelite ($CaWO_4$) ou de rebuts à teneur en tungstène. Des aciers au tungstène sont utilisés dans les mêmes domaines d'application que les carbures, principalement dans ceux où règnent de faibles températures de fonctionnement, bien qu'on rencontre du tungstène dans certains aciers inoxydables utilisés dans des milieux à température élevée.

Le tungstène est un constituant important d'un large éventail d'alliages non ferreux et de superalliages. Les superalliages de tungstène sont utilisés de plus en plus dans des milieux à température élevée ou à forte corrosion, à cause de leur résistance à l'oxydation et de leur capacité de supporter des températures élevées. Pour fabriquer ces alliages, le tungstène est

**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE TUNGSTÈNE, EN MINERAI ET CONCENTRÉS, DE 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979 | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | (tonnes de tungstène contenu: teneur en W) | | |
| Tchécoslovaquie[e] | 80 | 80 | 80 |
| France | 608 | 500 | 577 |
| Portugal | 1 088 | 1 370 | 1 557 |
| Espagne | 350 | 395 | 366 |
| Suède | 580 | 371 | 371 |
| Turquie | 9 | 61 | 70 |
| URSS[e] | 8 500 | 8 620 | 8 500 |
| Total, Europe | 11 215 | 11 397 | 11 521 |
| Canada | 2 288 | 2 597 | 2 597 |
| Mexique | 185 | 200 | 200 |
| États-Unis | 3 128 | 3 013 | 3 013 |
| Total, Amérique du Nord | 5 601 | 5 810 | 5 810 |
| Argentine | 96 | 59 | 39 |
| Bolivie | 3 170 | 2 647 | 2 647 |
| Brésil | 1 165[r] | 1 177 | 1 177 |
| Pérou | 582 | 550[e] | 550 |
| Total, Amérique du Sud | 5 013 | 4 433 | 4 413 |
| Burundi[e] | 2 | 2 | 2 |
| Namibie[e] | 150 | 163 | 163 |
| Rhodésie du Sud[e] | 25 | 30 | 30 |
| Rouanda | 385[r] | 385 | 385 |
| Ouganda[e] | 110 | 110 | 110 |
| Zaïre | 148[r] | 150[e] | 150 |
| Total, Afrique | 820 | 840 | 840 |
| Birmanie | 323[r] | 413 | 476 |
| République populaire de Chine[e] | 12 000 | 12 000 | 13 000 |
| Hong Kong[e] | 5 | 5 | 5 |
| Inde | 21 | 20 | 20 |
| Japon | 754 | 751 | 668 |
| République démocratique populaire de Corée[e] | 2 150 | 2 150 | 2 150 |
| République de Corée | 2 589 | 2 617 | 2 617 |
| Malaisia | 72[r] | 68 | 68 |
| Thaïlande | 3 186 | 1 826 | 1 615 |
| Total, Asie | 20 777 | 19 850 | 20 619 |
| Australie | 2 680 | 3 138 | 3 163 |
| Total, production mondiale | 46 106 | 45 498 | 46 366 |

Sources: Données sur le tungstène de la CNUCED, juillet 1980; Énergie, Mines et Ressources Canada.
[e]: estimatif [r]: révisé -: néant

habituellement ajouté sous forme de poudre de métal, bien que des rebuts de tungstène puissent être utilisés pour répondre en partie aux besoins de tungstène. Les superalliages peuvent être classés en trois principales catégories selon leur base: base de nickel, base de fer et base de cobalt ou superalliages de type ("Scheelite"). Bien que de petites quantités seulement de tungstène soient utilisées dans les superalliages à base de nickel et de fer, plusieurs sociétés sont à mettre au point de nouveaux superalliages à teneur supérieure en tungstène, ce qui pourrait donner de l'expansion au marché.

Les produits usinés faits à partir de poudre de métal de tungstène à l'état pur ou presque pur sont largement utilisés dans l'industrie électrique. Les plus importantes propriétés du Tungstène, aux fins d'application électrique, consistent en un point élevé de fusion, une faible pression de vapeur, une dureté, une bonne conductivité électrique, et un faible coefficient d'expansion thermique. Les produits affinés de tungstène comme les tiges, les fils et les produits plats sont obtenus en comprimant la poudre de métal de tungstène dans la forme désirée et ensuite en l'agglomérant par frittage.

Les disques qui sont fabriqués à partir des tiges de tungstène sont utilisés comme contact électrique pour fournir une résistance améliorée à la déformation thermique qui se produit par suite de décharge destructive et de températures élevées associées. Les contacts de tungstène purs sont utilisés principalement dans les circuits d'allumage des automobiles et des avions, mais la tendance actuelle vers l'allumage électronique sans contacts de tungstène se produit par une réduction de son utilisation dans ce domaine. Les disques de tungstène sont également utilisés comme récepteurs de chaleur pour les semi-conducteurs et, joints à d'autres éléments, comme contacts et interrupteurs électriques à des fins industrielles.

Les fils de tungstène servent de filament aux lampes à incandescence et d'éléments chauffant aux lampes fluorescentes et aux tubes sous vide. La demande globale de fils de tungstène croit sous l'effet d'une tendance accrue dans la fabrication de lampes, ainsi que de nouvelles utilisations dans les pare-brises des automobiles afin d'en assurer le dégivrage et de supprimer la buée.

Les produits plats sont utilisés dans la fabrication de diverses pièces de tubes électroniques, de boucliers de radiation, de même que dans des pièces destinées à des utilisations à très haute température en atmosphère réductrice ou en atmosphère inerte.

Le tungstène est utilisé comme contrepoids et équilibreur, principalement dans l'industrie aéronautique, mais il tend à être remplacé par l'uranium appauvri, qui a à peu près la même densité.

Le tungstène est également utilisé en petites quantités pour la fabrication de produits chimiques et de composés destinés à des usages non métallurgiques, entre autres, les teintures, les colorants, les phosphores, les réactifs chimiques, les inhibiteurs de corrosion et les catalyseurs.

## STABILISATION DES PRIX

La douzième session du Comité du tungstène des Nations-Unies a été tenue à Genève (Suisse) du 25 au 29 février 1980. Très peu de progrès ont été réalisés lors de ces discussions internationales et il est ressorti de cette douzième session, que la position des divers délégués était demeurée la même. Les trois positions fondamentales adoptées lors de la deuxième réunion du Groupe de travail préparatoire sur le tungstène (G.T.P.) tenue en septembre 1979 sont les suivantes:

- La plupart des grands pays producteurs, exclusion faite du Canada, favorisent l'établissement d'un Accord international des marchandises (A.I.M.) qui comporterait des dispositions économiques auxquelles devraient souscrire tous les pays signataires.

- La plupart des pays consommateurs appuient la création d'un débat ouvert des producteurs et des consommateurs (D.O.P.C.)

- La France a proposé une solution de compromis visant à établir un mécanisme officiel qui ne comporterait pas à l'origine la gamme des dispositions économiques normalement associées à un accord sur les marchandises, mais qui permettraient leur inclusion à une date ultérieure. Cette troisième position a reçu un accueil plus favorable de la part des pays producteurs que lorsqu'elle avait été proposée

initialement, à la première réunion préparatoire en 1978.

La douzième session s'est terminée sur la recommandation qu'une autre réunion devra être tenue à la fin de 1980 ou en 1981.

## PRIX

Les prix du tungstène ont accusé une faible hausse par rapport à ceux de 1979. Le prix moyen en 1980, tel que calculé dans le **Metal Bulletin** était de 144,41 $ par utm de $WO_3$ comparativement à 138,83 $ en 1979.

L'International Tungsten Indicator (ITI), qui en est à sa deuxième année complète, a affiché en moyenne 142,69 $ par utm de $WO_3$ sur les transactions couvrant 1,4 million de utm de $WO_3$. En 1980, l'ITI a gagné une plus grande acceptabilité et une plus grande reconnaissance lorsque le ministère de la Justice des États-Unis a déclaré que les sociétés américaines pourraient contribuer à l'indicateur sans déroger aux lois contre les trusts.

## PERSPECTIVES

Les marchés du tungstène devraient connaître une hausse plus forte tout au long de l'année 1981. Cette hausse sera attribuable en partie aux projets mis en oeuvre dans le domaine de l'énergie. On connaîtra un marché particulièrement fort dans le domaine des activités d'exploration qui consomment d'importantes quantités de tungstène pour la recherche de combustibles et de minéraux.

L'offre et la demande de tungstène ont été bien équilibrées en 1980 et les prix devraient demeurés relativement stables tout au long de 1981. Le prix a toujours connu de forts mouvements en période de déséquilibre.

A plus long terme, les réalisations actuellement en cours pourraient créer une situation propice à l'instabilité. En effet, de nouvelles capacités considérables de production sont en voie de réalisation au Canada et aux États-Unis, tandis que la récupération de tungstène à partir de rebut connaît une hausse. Le déséquilibre prévu entre l'offre et la consommation pourrait être compensé par le changement récent dans les objectifs qui concernent les réserves de tungstène aux États-Unis. Comme les États-Unis achètent du tungstène pour atteindre les objectifs plus élevés fixés en ce qui regarde leurs réserves, la quantité de tungstène que pourront acheter les producteurs sera inférieure et les consommateurs américains ne pourront plus compter sur les réserves pour répondre à leurs besoins.

En dépit de ces problèmes possibles, un examen plus attentif des conditions du marché, tant par les consommateurs que par les producteurs, au cours des dernières années a révélé qu'il était possible d'éviter un sérieux déséquilibre de l'offre et de la demande. Une telle approche responsable appuie davantage le fait que l'industrie continue dans cette voie afin d'atteindre un rythme stable de croissance.

## PRIX

Prix du tungstène selon la publication **Metals Week**

| | 31 décembre 1979 | 31 décembre 1980 |
|---|---|---|
| | ($É.-U.) | |
| Minerai de tungstène, minimum de 65 % de $WO_3$ | | |
| (G.S.A.) intérieur, taxe exclue, par unité tonne métrique de $WO_3$ | 118,29 | 127,46-128,36 |
| (G.S.A.) exporté par unité tonne métrique de $WO_3$ | 120,87 | 127,52 |
| (L.M.B.) minerai coté par le London Metal Bulletin, c.a.f. en Europe, par unité tonne métrique de $WO_3$ | 128,00-133,00 | 142,00-145,00 |

**PRIX (fin)**

| | 31 décembre 1979 | 31 décembre 1980 |
|---|---|---|
| | ($É.-U.) | |
| Ferrotungstène, la lb de W, f. à b. à Niagara Falls, faible teneur en molybdène | 11,55 | 11,90 |
| Tungstène métal, la lb, f. à b. au lieu d'expédition Réduction à l'hydrogène: 99,5 % selon la ventilation "Fisher No. range" | 13,90-15,50 | 13,90-15,50 |

c.a.f.: Coût-assurance-fret; f.à.b.: franco à bord

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | | |
| 32900-1 | Minerais et concentrés de tungstène | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34700-1 | Tungstène métal en morceaux, poudre, lingots, blocs ou barres et déchets d'alliages de tungstène à des fins d'alliage | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34710-1 | Tiges et fils de tungstène | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 35120-1 | Tungstène et alliages en poudre, boulettes, déchets, lingots, feuilles, bandes, lamelles, barres, tiges, tubes, fils pour usage dans l'industrie canadienne (prend fin le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 37506-1 | Ferrotungstène | En franchise | 5 | 5 | En franchise |
| 37520-1 | Oxyde de tungstène en poudre, morceaux et briquettes, pour usage dans la fabrication du fer et de l'acier | En franchise | En franchise | 5 | En franchise |
| 82900-1 | Carbure de tungstène en tubes métalliques pour usage dans l'industrie canadienne | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (fin)**

**Canada**

| N° tarifaire | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|
| | | (%) | | |

**NPF:** Réductions en vertu de l'accord GATT (en vigueur le 1er janvier de l'année visée)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (%) | | | | |
| 37506-1 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,0 |

**États-Unis (NPF)**

| N° tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (en % sauf indication contraire) | | | | | |
| 422.40 | Carbure de tungstène, teneur en W | 16¢/lb + 12,5% | 10¢/lb + 12,5% | 5¢/lb + 12,5% | 12,5 | 12,0 | 11,5 | 11,0 | 10,5 |
| 422.42 | Autres composés de tungstène | 11,7 | 11,4 | 11,2 | 11,0 | 10,7 | 10,5 | 10,2 | 10,0 |
| 601.54 | Minerai de tungstène, la lb, teneur en W | 17¢ | | | - aucun changement - | | | | 17¢ |
| 606.48 | Ferrotungstène et tungstène de ferrosilicium, teneur en W | 21¢/lb + 6% | 21¢/lb + 6% | 8,8 | 8,2 | 7,5 | 6,9 | 6,2 | 5,6 |
| 629.25 | Tungstène métal, rebuts et déchets, ne dépassant pas 50 % en tungstène | 7,3 | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 629.26 | Tungstène métal, rebuts et déchets, au-delà de 50 % de tungstène | 7,5 | 4,5 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| 629.28 | Tungstène métal, non ouvré, autre que les alliages: morceaux, grains et poudres, en teneur W | 21¢/lb + 12,5% | 21¢/lb + 12,5% | 15¢/lb + 12,5% | 9¢/lb + 12,5% | 3¢/lb + 12,5% | 12,1 | 11,3 | 10,5 |
| 629.29 | Tungstène métal, non ouvré, autre que les alliages: lingots et grenailles | 10,5 | 10,5 | 9,8 | 9,0 | 8,3 | 7,5 | 6,8 | 6,0 |
| 629.30 | Autres tungstène métal, non ouvré | 12,5 | 12,5 | 11,5 | 10,5 | 9,6 | 8,6 | 7,6 | 6,6 |
| 629.32 | Alliages de tungstène non ouvrés, ne dépassant pas 50 % de tungstène | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,7 |
| 629.33 | Alliages de tungstène non de tungstène | 12,5 | 12,5 | 11,5 | 10,5 | 9,6 | 8,6 | 7,6 | 6,6 |
| 629.35 | Tungstène métal ouvré | 11,8 | 11,0 | 10,3 | 9,5 | 8,8 | 8,0 | 7,3 | 6,5 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980, Revenu Canada; Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States, Annotated (1980), TC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, n° 241.

# L'uranium

R.T. WHILLANS

Les perspectives à court terme de l'industrie de l'uranium se sont amoindries en 1980 en raison de la baisse du prix et de l'affaiblissement des prévisions de croissance du secteur de l'énergie nucléaire. De nombreuses sociétés, tout spécialement aux États-Unis, ont réduit leur niveau de production et l'on a signalé certaines fermetures de mine et certains reports de projet d'expansion et de mise en valeur. Malgré la détérioration des perspectives à court terme, les possibilités à long terme se sont avérées suffisamment intéressantes pour donner lieu à des travaux d'exploration soutenus dans de nombreux pays, et certaines sociétés ont fait le nécessaire pour acquérir des concessions prometteuses.

Au Canada, les travaux d'exploration et de mise en valeur ont généralement conservé leur élan, surtout en Saskatchewan où une nouvelle installation a été mise en production et où l'on a signalé plusieurs nouvelles découvertes très prometteuses. **(La Saskatchewan Key Lake Board Inquiry)**, commission d'enquête de la Saskatchewan chargée du projet Key Lake a terminé ses audiences sommaires en octobre et l'on s'attend à ce qu'elle présente, dès le début de 1981, ses recommandations concernant les conditions d'exploitation de la mine et de l'usine Key Lake. Autre événement d'importance, on a amorcé à Calgary, pour la première fois au Canada, sur une échelle commerciale, un projet de récupération d'uranium comme sous-produit de la production d'acide phosphorique.

Par ailleurs, un incendie a malheureusement détruit une partie des nouvelles installations de traitement d'Elliot Lake de la Denison Mines Limited. Au Labrador (T.-N.), la mise à exécution du projet Kitts-Michelin a été reportée en attendant l'amélioration du marché et les résultats d'un examen plus poussé des retombées environnementales de ce projet. En Colombie-Britannique, le gouvernement de la province a imposé un moratoire de sept ans visant tous les travaux d'exploration et de mise en valeur de l'uranium.

Les résultats de l'Évaluation internationale des cycles de combustibles nucléaires (É.I.C.C.N.), étude internationale d'envergure sur l'expansion à long terme du secteur de l'énergie nucléaire, ont été rendus publics vers le début de 1980. L'examen a révélé que les approvisionnements potentiels en uranium dépasseraient de beaucoup les besoins pendant le reste de la décennie. Des événements survenus depuis la diffusion des résultats de l'É.I.C.C.N. ont augmenté le déséquilibre et la situation ne s'était pas améliorée à la fin de l'année.

Comme l'énergie nucléaire semble appelée à satisfaire à une bonne partie des besoins mondiaux en énergie, les perspectives à long terme du marché ont continué d'être souriantes. A titre d'exemple, la plupart des prévisions estimatives de croissance de l'énergie nucléaire ont continué d'anticiper une capacité installée deux fois plus grande d'ici à la fin de la décennie. La capacité actuelle de

production d'uranium du pays et le potentiel d'expansion de l'industrie devraient permettre au Canada de continuer à jouer un rôle important dans l'approvisionnement des marchés mondiaux.

## PRODUCTION ET MISE EN VALEUR

En 1980, le Canada a produit 7 152[r] tonnes d'uranium (U)[1], contre 6 817 tonnes d'U en 1979. Six sociétés ont produit des concentrés d'uranium au cours de l'année, et deux nouvelles installations ont été mises en production avant la fin de l'année, l'une de ces dernières récupérant de l'uranium comme "sous-produit". Les expéditions d'uranium faites à partir des centres de production ou des stocks des producteurs "primaires" ont totalisé quelque 6 739 tonnes d'U d'une valeur de 702 millions de dollars; les dernières expéditions signalées en 1979 se chiffraient à 6 530 tonnes d'U d'une valeur de 616 168 384 $ (tableau 1). En 1980, quatre producteurs ontariens, les deux plus importants en activité dans la région d'Elliot Lake, ont été à l'origine de 67 % des expéditions globales d'uranium canadien, le reste des expéditions provenant de producteurs de la Saskatchewan.

La Denison Mines Limited a dû retarder de six mois son projet d'augmenter la capacité de son usine de traitement d'Elliot Lake à la suite d'un incendie qui lui a fait subir une perte de plusieurs millions de dollars en détruisant une partie de sa nouvelle installation. Les travaux d'expansion, qui étaient censés se terminer avant la fin de l'année, feront presque doubler la capacité de traitement, qui passera de 6 400 à 14 000 tonnes de minerai par jour. La production s'est poursuivie normalement aux installations existantes non endommagées par les flammes. En 1980, le traitement de quelque 2 276 882 tonnes de minerai d'une teneur de 0,793 kg d'U par tonne a permis de produire 1,712 tonnes d'U; le taux de récupération s'est amélioré pour atteindre 93,33 % malgré le traitement de minerais de moindre teneur. Les autres projets d'expansion de la société, qui comprennent des travaux d'exploitation souterraines à la mine Denison et la remise en activité de la mine Stanrock, mine adjacente qui a été asséchée, devraient s'achever en 1982 et 1985 respectivement.

**TABLEAU 1. PRODUCTION[1] D'URANIUM AU CANADA PAR PROVINCE EN 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|
| | (t) | (milliers de $) | (t) | (milliers de $) |
| Ontario | 4 005 | 375 793 | 4 394 | 463 454 |
| Saskatchewan | 2 525 | 240 375 | 2 345 | 238 584 |
| Total | 6 530 | 616 168 | 6 739 | 702 038 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada.

[1]Expéditions d'uranium (U) sous forme de concentrés faites à partir des usines de traitement de minerai; une tonne métrique d'uranium à l'état d'élément (t d'U) équivaut à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium ($U_3O_8$).

Le gros de la production de la Rio Algom Limitée signalée dans la région d'Elliot Lake a continué de provenir de son installation d'extraction et de traitement de Quirke dont la capacité de traitement est de 6 350 tonnes par jour. La société est venue à bout des problèmes techniques survenus lors de la mise en service des installations de traitement d'une capacité de 2 990 tonnes par jour de l'usine de Panel vers la fin de 1979, et les installations ont pu, au cours de l'année, contribuer de façon croissante à la production de la société. L'usine de Quirke a traité quelque 2 208 100 tonnes de minerai, dont 85 275 tonnes de minerai provenant de la mine Panel; le taux moyen de récupération s'est chiffré à 0,890 kg d'U par tonne, soit un taux record de 95,5 %. L'usine de traitement de Quirke a affiché une production globale de 1 879 tonnes d'U. L'usine de Panel a traité quelque 912 630 tonnes de minerai, ayant atteint sa capacité calculée au cours du quatrième trimestre; son taux de récupération moyen a été rehaussé à 0,721 kg d'U par tonne, ce qui représente une amélioration de 88,2 %. La production totale de l'usine de traitement Panel s'est chiffrée à 730 tonnes d'U. Quelque 2 299 tonnes d'U provenant des installations de Quirke et de Panel ont été livrées à des clients canadiens et à l'exportation. Les travaux de réfection financés par l'Ontario Hydro que la

r: révisé

[1]Une tonne métrique d'uranium à l'état d'élément (tonne d'U) correspond à 1,2999 tonne courte d'oxyde d'uranium ($U_3O_8$).

**TABLEAU 2. PRODUCTION D'URANIUM AU CANADA PAR SOCIÉTÉ PRODUCTRICE, 1979 ET 1980**

| Société | Emplacement | Production tonnes d'U 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|
| Agnew Lake Mines Limited | Agnew Lake (Ont.) | 172 | 195 |
| Cenex Limited | Uranium City (Sask.) | 43 | - |
| Cluff Mining | Cluff Lake (Sask.) | - | 11 |
| Denison Mines Limited | Elliot Lake (Ont.) | 1 729 | 1 712 |
| Eldorado Nucléaire Limitée | Eldorado (Sask.) | 387 | 423[1] |
| Minéraux Gulf du Canada Limitée[2] | Rabbit Lake (Sask.) | 2 065 | 1 967 |
| Madawaska Mines Limited | Bancroft (Ont.) | 233 | 235 |
| Rio Algom Limitée - Quirke | Elliot Lake (Ont.) | 2 036[3] | 1 879 |
| - Panel | | 152[4] | 730 |
| Total Canada | | 6 817 | 7 152[5] |

Source: Rapports annuels des sociétés. [1]Comprend 6 t d'U de la Cenex Limited. [2]Entreprise conjointe avec l'Uranerz Canada Limited. [3]Comprend la production préalable extraite de quelque 94 350 t de minerais à la mine Panel. [4]Comprend 90 t d'U provenant de minerai de postproduction. [5]Ne comprend pas la production de l'uranium obtenu comme sous-produit de l'ESI Resources Limited (consulter le texte).

société[1] fait réaliser à la mine et à l'usine de traitement de Stanleigh avancent dans les délais et sans excéder les prévisions budgétaires. On s'attend à ce que l'installation fonctionne à plein régime, à une cadence de 4 540 tonnes par jour, dès 1984. Il serait possible de poursuivre l'exploitation des concessions Milliken, Lacnor et Nordic, voisines de la concession Stanleigh, si le marché s'améliorait et si l'on trouvait les fonds nécessaires.

Aux installations de lixiviation en tas souterraines et de surface que l'Agnew Lake Mines Limited exploite à 90 km à l'est d'Elliot Lake, la production a augmenté au cours de l'année, bien que la société ait planifié la fermeture graduelle des installations. La production a totalisé 195 tonnes d'U en 1980 contre 172 tonnes d'U en 1979. La décision d'arrêter les travaux d'extraction a été prise vers la fin de 1979; ces travaux ont continué jusqu'à la fin de mai 1980. Étant donné qu'aucun nouveau gisement de minerai ne sera exploité pour lixiviation, l'uranium sera récupéré à partir de la lixiviation de la roche désagrégée des gradins souterrains et des stocks de surface. Quelque 3 390 150 tonnes de minerai étaient en cours de lixiviation à la fin de l'année, alors qu'on estimait à 37 tonnes d'U les stocks en solution; l'extraction globale a atteint 45 %. La société, dont le permis a été renouvelé pour une période de deux ans par la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), doit soumettre à l'approbation de la Commission un plan et un calendrier de mise hors service de son installation de lixiviation et de l'aire de stockage des résidus de traitement. L'installation sera maintenue en activité tant que les quantités d'uranium récupérées seront suffisamment importantes pour assurer la rentabilité de l'entreprise.

Dans la région de Bancroft (Ont.), l'installation de traitement de 1 360 tonnes par jour de la Madawaska Mines Limited a continué de produire les quantités voulues dans les délais, malgré la hausse des coûts et la baisse du cours de l'uranium. Au cours de l'année, l'usine a traité en tout 360 211 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 0,687 kg d'U par tonne pour produire 235 tonnes d'U; le taux de récupération se chiffrant en général à 95 %. On notera que la société a fait l'objet d'une restructuration limitée en vertu de laquelle la Madawaska conserve une participation indivise de 51 % à l'actif et au passif mais devient propriété à part entière de la Federal Resources Corporation, société américaine. La Consolidated Canadian Faraday Limited, qui a acquis une participation

[1]Les sociétés Rio Algom Limitée et Preston Mines Limited ont fusionné le 30 janvier 1980.

**TABLEAU 3. PRODUCTION D'URANIUM CONTENU DANS LES CONCENTRÉS - PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS DE 1975 À 1980**

| | États-Unis | Canada | Afrique du Sud | Namibie | France | Niger | Gabon | Australie | Autres pays[1] | Total[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (tonnes d'U) | | | | | |
| 1975 | 8 900 | 3 560 | 2 490 | - | 1 730 | 1 310 | 800 | - | 330 | 19 120 |
| 1976 | 9 800 | 4 850 | 2 760 | 650 | 1 870 | 1 460 | .. | 360 | 340 | 22 090 |
| 1977 | 11 500 | 5 790 | 3 360 | 2 340 | 2 100 | 1 610 | 910 | 355 | 385 | 28 350 |
| 1978 | 14 200 | 6 800 | 3 960 | 2 700 | 2 180 | 2 060 | 1 020 | 515 | 455 | 33 890 |
| 1979 | 14 400 | 6 820 | 4 800 | 3 840 | 2 360 | 3 620 | 1 100 | 705 | 465 | 38 110 |
| 1980 | 16 800 | 7 150 | 6 150 | 4 040 | 2 630 | 4 100 | 1 030 | 1 560 | 510 | 43 970 |

Sources: Les données sont principalement tirées d'"**Uranium - Ressources, production et demande**", rapport biannuel produit conjointement par l'Agence de l'énergie nucléaire, de l'Organisation de coopération et de développement économiques et l'Agence internationale de l'énergie atomique. [1]Comprend l'Argentine, la République fédérale d'Allemagne, le Japon, le Portugal, l'Espagne et la Suède (en 1975 seulement). [2]Les totaux représentent la somme des chiffres inscrits seulement.
-: néant ..: non disponible

directe dans la mine et les installations connexes, touchera 49 % des recettes de production.

En Saskatchewan, la production de concentrés d'uranium de l'usine de l'Eldorado Nucléaire Limitée située à Beaverlodge, près d'Uranium City, a augmenté malgré les difficultés techniques persistantes et un incendie de forêt important qui a éloigné les travailleurs de leurs postes de production. Le programme de mécanisation de la mine, amorcé vers la fin de 1979, a permis d'améliorer légèrement la production, et l'on signale que l'apport productif de la concession Dubyna, également mis en activité vers la fin de l'année dernière, a aidé à compenser l'affaiblissement d'autres secteurs de production. En 1980, le traitement de 292 113 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 1,59 kg d'U par tonne a permis de produire 423 tonnes d'U; le taux de récupération moyen, qui était de 86,9 % en 1979, a grimpé à 88,6 %.

En février, il a été convenu que l'appellation "Cluff Mining" serait donnée à la société que l'Amok Ltée (80 %) et la Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC) (20 %) viennent de créer en vue de faire exécuter leur projet de production d'uranium de Cluff Lake (Sask.). L'exploitation du corps minéralisé "D", très riche en minerai, qui contiendrait plus de 5 000 tonnes d'U, a commencé le 31 mai; la construction de l'usine de traitement était pratiquement terminée avant le début de juillet. C'est en octobre que l'usine a commencé à produire des concentrés à partir de la précipitation directe du trioxyde d'uranium (gâteau jaune); quelque 11 tonnes d'U ont été produites avant la fin de l'année. La mise en production du corps minéralisé "D" constitue la phase 1 du projet; son achèvement, à un coût planifié de près de 80 millions de dollars, permettra une production annuelle de 1 500 tonnes d'U.

Une étude des retombées environnementales de la phase 2, soit de la mise en production des gisements de faible teneur "Claude" et "N" de la Cluff Mining, étaient en cours de préparation; ses résultats seront présentés pour approbation au gouvernement de la Saskatchewan au plus tard vers la fin de 1981. On a signalé que la préparation de ces deux gisements, censés entrer en production vers 1984, a représenté un coût en capital de près de 100 millions de dollars.

Hormis quelques travaux préliminaires d'aménagement de terrain, l'exécution du projet d'exploitation des gisements de Key Lake, situés à 240 km au nord de La Ronge (Sask.) a été interrompue pendant une bonne partie de 1980 en attendant l'achèvement des travaux de la Commission d'enquête provinciale chargée de recommander les conditions d'exécution applicables au projet. La Commission a terminé ses audiences sommaires le 3 octobre 1980 (voir la section intitulée "Affaires gouvernementales"). La Key Lake Mining Corporation (KLMC), société formée en copropriété en 1979 par la Saskatchewan Mining Development Corpora-

tion (détenant la moitié), les Explorations et Mines Uranerz Limitée (détenant le tiers) et Les Ressources Eldor Limitée, propriété de l'Eldorado Nucléaire Limitée, (détenant le sixième) projette d'exploiter en premier lieu le gisement Gaertner. Il est possible que l'on commence en 1980 la construction de l'usine, qui pourrait traiter jusqu'à 700 tonnes de minerai par jour, et que le puits à ciel ouvert commence à produire avant l'été 1983; la production annuelle pourrait atteindre 4 600 tonnes d'U avant 1984. Selon les rapports reçus, les réserves réunies des gisements Gaertner et Deilmann renfermeraient plus de 59 000 tonnes d'U. Les coûts en capital du projet approcheront vraisemblablement les 400 millions de dollars. Au cours de l'année, la route menant à Key Lake a été terminée, et les véhicules lourds peuvent maintenant l'utiliser.

Vers la fin de 1979, la Canada Wide Mines Ltd., filiale à part entière de l'Esso Ressources Canada Limitée, a pris en charge la gestion du projet de production d'uranium que l'Esso Minerals Canada (une division d'Esso Ressources Canada Limitée) avait entrepris à Midwest Lake, à quelque 24 km à l'ouest de Rabbit Lake (Sask.). Les travaux de forage, la préparation de l'énoncé des retombées environnementales et les études de faisabilité se sont poursuivis à la concession, qui appartient à l'Esso Minerals Canada (50 %), à la Numac Oil & Gas Ltd. (25 %), à la Bow Valley Industries Ltd. (12½ %) et à la Midwest Mining Corporation/Mink Mining Corporation (12½ %). On avait pensé à appliquer des méthodes d'extraction à ciel ouvert aux zones riches en minerai à haute teneur du gisement et qu'une usine d'une capacité de quelque 700 tonnes par jour pourrait produire environ 1 700 tonnes d'U par année. Les exploitants de la mine prévoyaient de commencer les préparatifs dès 1982 dans la mesure où ils obtiendraient rapidement l'autorisation de l'organisme de réglementation compétent et la faveur du marché, quoiqu'ils ne se soient pas attendus à ce que la production commence avant 1986. Le coût total en capital du projet a été évalué à 400 millions de dollars.

La société Minéraux Gulf du Canada Limitée a terminé à moitié l'exploitation de la mine à ciel ouvert Rabbit Lake, située dans le nord de la Saskatchewan, qu'elle exploite en association avec l'Uranerz Canada Limited (Gulf: 51 %; Uranerz: 49 %). En 1980, 665 730 tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 3,13 kg d'U par tonne ont été traitées, ce qui a permis de produire 1 967 tonnes d'U, dont 1 003 tonnes revenaient à la Gulf. La capacité de l'usine a été augmentée légèrement de façon à compenser le traitement de minerai à faible teneur, ce qui a permis de conserver un taux de récupération de 94,4 %. La Gulf projette de mettre en valeur le filon "B" de son corps minéralisé de Collins Bay pour maintenir à 1 500 tonnes par jour le taux de production de son usine de Rabbit Lake; elle a présenté à cette fin, en juin, l'énoncé des retombées environnementales de ce projet au gouvernement de la Saskatchewan, qui n'en avait pas encore terminé l'étude à la fin de l'année. On pourra commencer dès 1982 à exploiter ces filons, situés à quelque 11 km au nord de Rabbit Lake, mais la Gulf ne s'attend pas à ce que le traitement commence avant 1983. Comme le filon "B" renferme des oxydes de métaux communs et des arséniures, il s'avérera nécessaire de modifier les circuits d'extraction d'uranium à l'usine de Rabbit Lake.

Dans son rapport annuel de 1979, la Brinco Limited a signalé qu'il y avait peu de chances que la Brinex Limitée, une filiale, procède en 1980 à l'exécution de son projet d'exploiter les gisements Kitts-Michelin, situés dans l'est du Labrador, en raison de la situation languissante du marché de l'uranium. Le gouvernement de la province a ultérieurement annoncé qu'il allait retarder en conséquence la délivrance du permis d'exploitation nécessaire (voir la section intitulée "Affaires gouvernementales"). A l'automne, l'Edison Development Canada Inc. a acquis, au coût de 10,1 millions de dollars américains, la participation de 40 % que détenait l'Urangesellschaft Canada Limited dans ce projet. Le gouvernement fédéral a approuvé, à la fin de l'année, l'acquisition de 50,1 % des actions émises donnant droit de vote de la Brinco Limited par l'Olympia & York Developments Limited, de Toronto, transaction qui a fait passer de 28 à 73 % le taux de participation canadienne de la Brinco.

L'ESI Resources Limited, filiale à part entière de la Earth Sciences Incorporated of Golden, Colorado, a été autorisée, vers le début de l'année, à récupérer de l'uranium sous forme de sous-produit de production de l'acide phosphorique provenant de l'établissement de la Western Co-operative Fertilizers Limited situé à Calgary (Alb.). L'usine de récupération de l'ESI, la première en son genre au Canada, a été construite à proximité de l'usine d'engrais; elle a été conçue de façon à récupérer quelque 60 tonnes d'U par année. La roche phosphatée qu'utilise la Western est importée des États-Unis, et les

quantités d'uranium récupérées sont destinées à des clients américains. Mis en service en juin 1980, l'établissement avait déjà commencé à produire avant la fin de l'année. On s'attend à ce que son taux de production atteigne quelque 40 tonnes d'U par année dès 1981.

Au début de 1980, le secteur de la production de l'uranium mobilisait au Canada quelque 5 700 employés, dont environ 2 700 travaillaient dans des mines à ciel ouvert ou souterraines, et environ 700 dans les usines, occupant des postes de nature générale.

## EXPLORATION

Au Canada, les travaux d'exploration de l'industrie de l'uranium ont conservé un niveau élevé, surtout en Saskatchewan, malgré l'assombrissement des perspectives à court terme du marché de l'uranium. On s'attendait à ce que les dépenses engagées dans la recherche de l'uranium atteignent le niveau enregistré en 1979, soit 130 millions de dollars, tel que l'a signalé Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR) dans son rapport annuel sur les travaux d'exploration de l'industrie de l'uranium[1]. Des 127 sociétés ou projets en association qui ont répondu au questionnaire de 1979 de l'EMR, 67 exploitants ont engagé des dépenses à ce titre, ce qu'ont fait également 28 autres associés non consultés. L'étude s'adressait essentiellement aux grandes sociétés qui participaient aux 513 projets de recherche d'uranium signalés au Canada en 1979.

Des 67 exploitants en activité, 27 ont consacré plus d'un million de dollars à leurs travaux d'exploration et ont ainsi assumé près de 90 % du total des dépenses faites à ce titre. Les dix plus grandes sociétés ont été à l'origine de près de la moitié des quelque 130 millions de dollars engagés dans l'exploration. Elles sont, par ordre alphabétique: Amok Ltée, Asamera Inc., Brinex Limitée, E & B Explorations Ltd., Eldorado Nucléaire Limitée, Explorations et Mines Uranerz Limitée, Minéraux Gulf du Canada Limitée, Saskatchewan Mining Development Corporation, SERU Nucléaire (Canada) Limitée et Urangesellschaft Canada Limited.

[1]Voir **l'Uranium au Canada - Évaluation en 1979 de l'offre et des besoins**, rapport EP 80-3, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1980.

**TABLEAU 4. ESTIMATION DES RESSOURCES EN URANIUM EXPLOITABLES AU CANADA EN 1979**

| Catégorie de ressources | Exploitables à des prix allant jusqu'à 130 $/kg d'U[1] | Exploitables à des prix allant jusqu'à 200 $/kg d'U[2] |
|---|---|---|
| | (tonnes d'U contenues dans le minerai exploitable)[3] | |
| (1) Mesurées | 73 000 | 77 000 |
| (2) Indiquées | 157 000 | 182 000 |
| (1) + (2) = Raisonnablement assurées[4] | 230 000 | 259 000 |
| (3) Présumées | 238 000 | 328 000 |
| (4) Pronostiquées | 143 000 | 442 000 |
| (3) + (4) = Supplémentaires estimées[4] | 381 000 | 770 000 |

Source: **L'uranium au Canada: Évaluation en 1979 de l'offre et des besoins**; Rapport EP80-3, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1980. [1]Le prix de 130 $/kg d'U (dollars canadiens) était le prix estimatif de l'uranium sur le marché en décembre 1979, soit au début de l'évaluation. [2]Comprend les ressources exploitables à des prix allant jusqu'à 130 $/kg d'U. [3]Une tonne (tonne métrique) équivaut à 1,2999 tonne courte d'$U_3O_8$. [4]Expression internationale relative aux ressources employée par l'Agence de l'énergie nucléaire de l'O.C.D.E.; aux fins de la comparaison à l'échelle mondiale, le Canada fait correspondre ses catégories de prix minimaux et maximaux avec celles de l'AEN et l'AIEA.

L'étude a également révélé que les forages d'exploration et les forages préparatoires de surface ont totalisé 483 300 mètres (m) en 1979, dont plus des deux tiers ont été signalés en Saskatchewan. Les premières prévisions chiffrent à 500 000 m le bilan de forage que l'industrie devrait afficher en 1980.

La Canadian Occidental Petroleum Ltd. et l'Inco Metals Company ont continué à évaluer le gisement qu'ils exploitent conjointement à McClean Lake, à 15 km au nord-ouest de Rabbit Lake (Sask.). En mai, soit un an après l'annonce de la découverte du gise-

ment, ses exploitants ont fourni un rapport détaillé sur une nouvelle zone minéralisée. Les forages exécutés le long de la nouvelle zone, appelée "McClean South", située à un demi-kilomètre au sud de l'ancien gisement de McClean Lake, qui est maintenant la zone "McClean North", ont permis de découvrir une zone minéralisée de quelque 945 m de long à une profondeur d'environ 150 m.

En février 1980, la société Minéraux Gulf du Canada Limitée a découvert un nouveau gisement d'uranium dans le nord-est de la Saskatchewan, à environ 13 km au nord de la mine Rabbit Lake, qu'elle exploite avec la société Explorations et Mines Uranerz Limitée. Des forages au diamant exécutés au gisement prometteur d'Eagle Point ont révélé l'existence d'une zone minéralisée d'une longueur d'environ 1 040 m atteignant une profondeur de 274 m. La Saskatchewan Mining Development Corporation, les Explorations Noranda Limitée et les Minéraux Gulf du Canada Limitée, sociétés exécutantes, détiennent chacune une participation d'un tiers dans le projet, qui comprenait cette année la poursuite des travaux d'exploration sur deux autres concessions situées à l'ouest de Wollaston Lake.

Asamera Inc. a annoncé la découverte de deux nouvelles zones minéralisées à proximité de sa zone prometteuse de Dawn Lake située dans la région de Keefe Lake et Henday Lake, dans le nord-est de la Saskatchewan. Située entre le projet de Midwest Lake d'Esso Minerals Canada et la mine Rabbit Lake de la Gulf, la toute dernière zone minéralisée découverte, soit la Zone 11A, est l'une de quatre zones uranifères délimitées depuis 1978. La Saskatchewan Mining Development Corporation détient une participation de 50,75 % dans ce projet, l'Asamera Inc., qui en est l'exécutant, 25 %, tandis que la Reserve Oil & Minerals Corp., l'E & B Explorations, SERU Nucléaire, la Crest Resources and Exploration Corporation, la Kelvin Energy Ltd. et la Phillips Petroleum Company, Western Hemisphere, nouvelle société, se partagent le reste.

La SMDC, qui exécute toujours son projet de la rivière McArthur, y a découvert une zone minéralisée de faible teneur sous la couche de grès de l'Athabasca; les forages d'essais se poursuivront en 1981.

Dans les Territoires du Nord-Ouest, les résultats encourageants des travaux d'exploration menés dans la région de Baker Lake ont incité à effectuer des forages supplémentaires. Dans la zone de South Bissett Creek, à l'ouest de Bissett Lake, la Pan Ocean Oil (Canada) Ltd. a découvert, tout près de la surface, une zone minéralisée se prêtant bien à un mode d'exploitation à ciel ouvert. La Pan Ocean, société exécutante, qui effectue des forages dans la région depuis 1975, détient une participation de 60,2 % dans le nouveau gisement. Ses partenaires sont Pétrobec Inc. (17,1 %), Exploration minière Dynamique Ltée (14,1 %) et Lochiel Exploration Ltd. (8,6 %). L'Urangesellschaft, qui a mené au cours de l'été des travaux de forage couronnés de succès à l'est de la zone centrale de sa concession de Lone Gull, dans la région de Sissons Lake, situé à environ 80 km à l'ouest de Baker Lake, cherchait d'éventuels partenaires canadiens en vue de procéder à la mise en valeur de ses concessions. Selon les rapports reçus, la zone principale, qui a été délimitée en 1978, renfermerait environ 7 700 tonnes d'U.

Le secteur de l'exploration était surtout actif en Saskatchewan, mais des programmes d'exploration ont continué d'avoir lieu dans plusieurs autres provinces; en Colombie-Britannique toutefois, toute activité de ce genre a cessé lorsque le gouvernement de cette province a imposé un moratoire de sept ans sur l'exploration et l'extraction de l'uranium (voir la section intitulée "Affaires gouvernementales").

## RESSOURCES EN URANIUM

Le Groupe d'évaluation des ressources en uranium (GERU) du ministère de l'EMR a terminé, vers le début de 1980, sa sixième étude annuelle (1979). Le GERU subdivise ses estimations en plusieurs catégories distinctes de façon à indiquer les divers niveaux de fiabilité des quantités déclarées. Ces catégories sont, de nouveau, subdivisées en deux niveaux de rentabilité économique déterminés en fonction du cours actuel de l'uranium sur le marché. Pour effectuer son évaluation en 1979, cet organisme s'est fondé sur une catégorie de prix inférieurs atteignant 130 $CA/kg d'U, selon le cours estimatif de ce métal sur le marché, et une catégorie de prix supérieurs se rangeant entre 130 et 200 $CA/kg d'U. Après avoir obtenu la plupart des données nécessaires à l'évaluation, le GERU a déterminé, en décembre 1979, le prix de 130 $/kg d'U, prix moyen pondéré de 1979 des quantités d'uranium expédiées pendant l'année dans le cadre de contrats d'exportation passés sur le marché (y compris sur le marché au comptant) par des producteurs canadiens. Les résultats de l'évaluation des ressources en uranium menée

par le GERU en 1979 sont résumés au tableau 4; notons que l'étude a été terminée en septembre 1980. Les régions canadiennes où l'on trouve ces ressources sont illustrées à la figure 1.

En 1979, les réserves "mesurées", "indiquées" et "présumées" estimatives totalisent 50 000 tonnes d'U de plus que les estimations combinées[1] de l'année précédente, ce qui représente une augmentation nette d'environ 9 %. Lorsqu'on tient compte de la production et du taux de récupération moyenne (93,2 % aux gisements classiques actuels) de 1979, l'augmentation est de quelque 57 300 tonnes d'U, soit d'à peu près 10,3 %. Les réserves indiquées et les réserves présumées ont augmenté respectivement de 17 % et de 9 % par suite des travaux d'évaluation menés dans la région de Key Lake et de la découverte récente de nouveaux gisements dans la partie est du bassin de l'Athabasca (notamment le gisement "B" de Collins Bay et les gisements de Midwest Lake et de McClean Lake); ces hausses ont plus que compensé le léger affaiblissement qu'ont connu les réserves mesurées en raison de la production de 6 817 tonnes d'U. Il importe de noter que depuis le 1er janvier 1980, la totalité des ressources inscrites dans les trois catégories susmentionnées a été associée dans une proportion de près de 90 % avec des gisements en cours d'exploitation ou censés être mis en production.

Plus de 60 % des réserves d'uranium mesurées, indiquées et présumées sont relevés dans des zones de quartz et de conglomérats de cailloux, principalement dans les régions d'Elliot Lake et d'Agnew Lake, en Ontario. Les ressources de ces trois catégories sont pour la plupart relevées dans des filons et des couches discordantes situés surtout dans le nord de la Saskatchewan.

Environ 62 % de la totalité des ressources en uranium mentionnées au tableau 4 sont en Ontario et 33 % en Saskatchewan; les estimations enregistrées en 1978 se chiffraient à 68 % et 27 % respectivement.

Le GERU a également signalé de légères hausses dans la catégorie des réserves pronostiquées et la catégorie des réserves spéculatives, ce qui permet d'anticiper la découverte d'un plus grand nombre de gisements dans les régions propices à la minéralisation de l'uranium (voir figure 2).

Pour mieux illustrer les disponibilités d'uranium, le GERU a dressé, dans son étude de 1979, une projection de la capacité de production d'uranium que les producteurs pourraient avoir d'ici à 1990 à partir des principales catégories de réserves (soit des réserves "raisonnablement assurées" et des réserves "supplémentaires estimatives"). En supposant que le pays dispose de suffisamment de main-d'oeuvre, de matériel et de capitaux et qu'il trouve les contrats voulus, cet organisme estime que, dans des conditions optimales, l'exploitation de tous les gisements connus pourrait faire grimper la production canadienne d'uranium à quelque 13 000 tonnes et 15 300 tonnes d'ici à 1985 et à 1990 respectivement. Par contre, on s'attend à ce que la demande canadienne annuelle d'uranium augmente de quelque 1 000 tonnes en 1980 à environ 1 500 tonnes en 1985 et à 2 000 tonnes en 1990.

Vers le début de 1980, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a fait connaître les résultats de sa septième évaluation de l'offre mondiale d'uranium, que l'Agence de l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)[2] ont réalisée conjointement. L'étude a révélé que le Canada est à l'origine de quelque 12 % des ressources raisonnablement assurées à coût peu élevé du monde entier[3], ce qui le place en quatrième position, après l'Australie, l'Afrique du Sud et les États-Unis. Son rang sur le plan des ressources additionnelles estimatives est toutefois plus important du point de vue de ses perspectives d'exportation d'uranium: de la totalité des quelque 2,5 millions de tonnes d'U que les pays ont inscrites dans cette catégorie, à partir de gisements exploitables à des "coûts"[4] atteignant au plus 130 $É.-U./kg d'U, la participation du Canada est de 30 %, ce qui le place au deuxième rang immédiatement après les États-Unis[5].

---

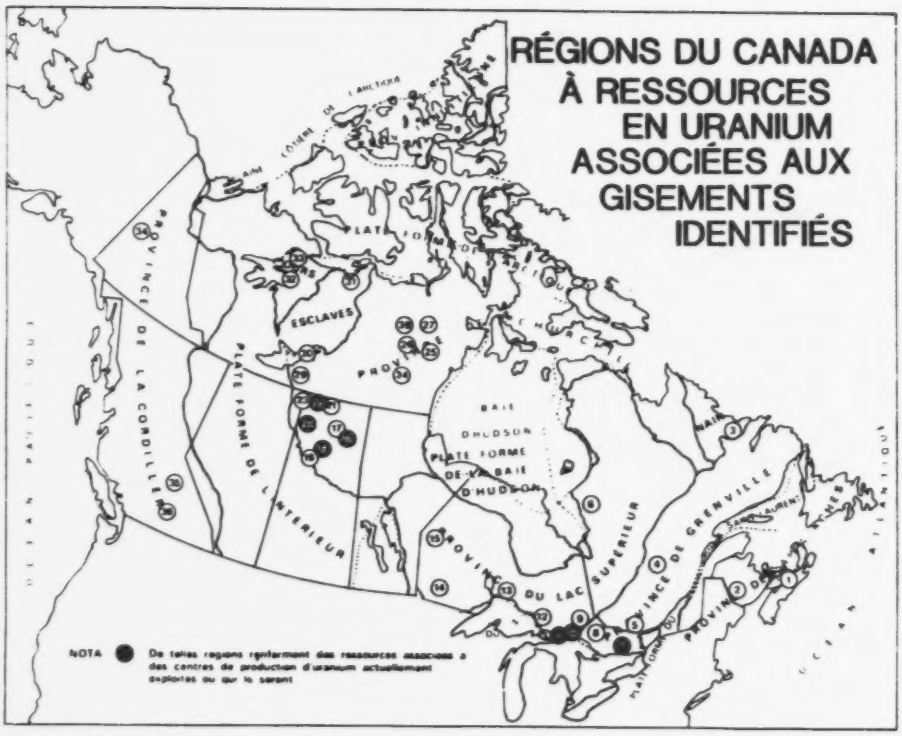
[1] Seules les réserves "mesurées", "indiquées" et "présumées" sont prises en considération à des fins de détermination des ressources canadiennes.

[2] Uranium - Ressources, production et demande, AEN/AIEA, décembre 1979.

[3] Sans compter l'URSS, les pays d'Europe de l'Est et la République populaire de Chine.

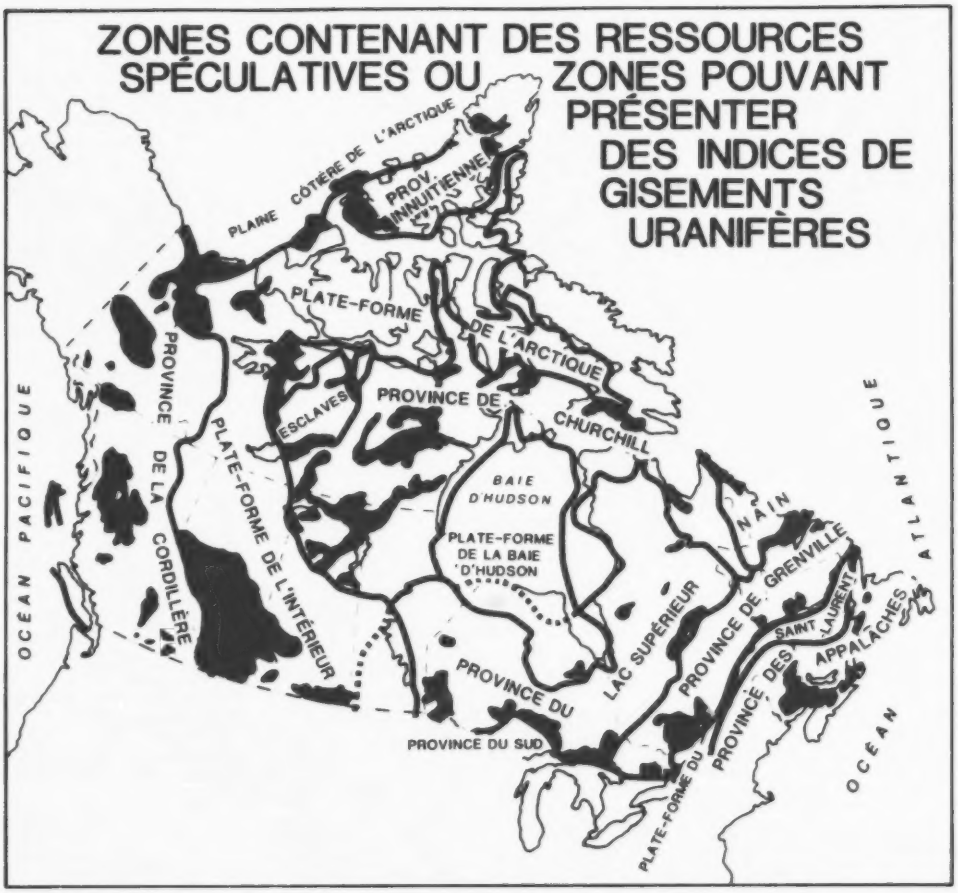
[4] Voir la note 4 du tableau 2.

[5] Les données que le GERU a publiées sur l'uranium en 1978 ont été incorporées à cette évaluation de la situation mondiale.




(les numéros correspondent à ceux de la carte)

1. Monts Cobequid
2. Lake George
3. Makkovik - lac Seal
4. Complexe alcalin Crevier
5. Mont-Laurier
6. Lac Sakami
7. Bancroft - Sharbot Lake
8. Lac Nipissing
9. Baie Cobalt
10. Lac Agnew
11. Elliot Lake
12. Sault-Sainte-Marie - riv. Montréal - Chapleau
13. Rivière des Prairies
14. Kenora - Dryden
15. Lac Favourable
16. Lac Rabbit - baie Collins
17. Lac Midwest - lac McClean
18. Lac Key
19. Zone du lac Wollaston
20. Structure de Carswell (lac Cluff)
21. Fond-du-lac
22. Beaverlodge
23. Baie Maurice
24. Angikuni - Yathkeyd
25. Baker Lake
26. Lac Schultz
27. Lac Amer
28. Bassin Thelon
29. Lac Nonacho
30. Bras est du Grand lac des Esclaves
31. Bathurst Inlet
32. Ouest de la province de l'Ours
33. Baie Hornby - lacs Dismal
34. Centre du Yukon (mont Tombstone)
35. Birch Island (Rexspar)
36. Kelowna-Beaverdell




**AFFAIRES GOUVERNEMENTALES**

En Colombie-Britannique, le gouvernement provincial a annoncé, le 27 février 1980, l'imposition d'un moratoire de sept ans sur la recherche et l'extraction de l'uranium pour donner suite à l'opinion selon laquelle de tels travaux pourraient avoir des répercussions néfastes irréparables sur l'environnement. La Commission royale d'enquête sur la santé des travailleurs et la protection de l'environnement dans le secteur de l'extraction de l'uranium, chargée une année auparavant d'examiner, sous la présidence de M. David Bates, l'efficacité des mesures d'hygiène et de sécurité appliquées dans l'industrie de l'uranium, a été autorisée à recevoir les présentations des intéressés jusqu'au 15 avril, quoiqu'aucune autre audience n'ait été fixée. La Commission a présenté son rapport définitif au gouvernement le 31 octobre 1980.

En septembre, le gouvernement de la Colombie-Britannique a adopté un règlement en vue d'arrêter n'importe quel type de travaux d'exploration et d'extraction lors de la découverte de quantités appréciables d'uranium; la teneur limite a été fixée à 0,05 % d'uranium dans le cas d'échantillons découverts isolément, et à 0,01 % dans le cas de découvertes faites à des chantiers d'exploration et à l'emplacement de corps minéralisés et de mines en exploitation. Le règlement stipule que l'exploitant doit alors en faire connaître la teneur en uranium à l'inspecteur en chef des mines dans les sept jours suivant la découverte, qu'une analyse doit être faite et que les travaux ne peuvent reprendre que lorsque la teneur en uranium ne dépasse pas la limite applicable. Le règlement toucherait également les travaux portant sur d'autres types de minéralisation où l'on relèverait de l'uranium.

En Saskatchewan, le gouvernement de cette province a créé, en février, une commission d'enquête formée de cinq membres, dont la présidence a été confiée à M. Robert Mitchell, en vue de déterminer les conditions d'autorisation applicables au projet d'exploitation d'uranium de Key Lake. La commission n'était pas habilitée à examiner la mise en valeur de l'uranium en Saskatchewan en général, question qui avait antérieurement été confiée à la Commission d'enquête de Cluff Lake en 1977-1978. Comme cette nouvelle commission n'avait aucun délai à respecter, elle a échelonné de février à octobre ses audiences officielles, officieuses et sommaires.

Les principales causes de préoccupation relevées au cours des audiences ont été les suivantes: la crainte que de l'arsenic provenant du complexe d'extraction et de traitement contamine les réserves d'eau potable; les problèmes que posent l'évacuation et le confinement des déchets (résidus); les risques que courent les travailleurs exposés aux radiations excessives qui pourraient émaner du minerai riche en uranium; et les répercussions néfastes que l'assèchement de huit lacs pourrait avoir sur l'environnement. On s'attendait à ce que la Commission fournisse des recommandations vers le début de 1981.

Les dispositions concernant les redevances sur la production d'uranium, qui sont énumérées dans la partie VI(A) des Mineral Disposition Regulations, appliqués en vertu de la Mineral Resources Act of Saskatchewan, ont été passablement refondues, principalement à des fins d'éclaircissement. La nouvelle version est entrée en vigueur le 1er mars 1980. Le gouvernement provincial les avait mises en vigueur pour la première fois le 1er août 1976 afin d'être en mesure de prélever des redevances sur la production de l'uranium à partir des terres de la Couronne.

Les modifications n'ont pas touché l'ampleur des redevances, le taux de redevance de base ayant été maintenu à 3 % des recettes brutes découlant de la production de l'uranium. Elles ont toutefois précisé la définition des "dépenses d'exploration" aux fins d'une disposition prévoyant un crédit de 3 % consenti au titre des redevances progressives.

En Ontario, le rapport définitif de la Commission royale d'enquête sur la planification de l'énergie électrique en Ontario, dont la présidence était confiée à M. Arthur Porter, a été rendu public. La commission a conclu que l'énergie nucléaire est appelée à jouer un rôle continu dans l'expansion du programme de l'Ontario Hydro, 28 de ses 88 recommandations ayant d'ailleurs porté sur l'énergie nucléaire. En ce qui concerne la nécessité de réduire le plus possible les risques d'exposition aux radiations pour protéger la santé des travailleurs de l'uranium et du public, la commission a recommandé que l'on fasse continuellement subir des examens épidémiologiques aux mineurs et aux employés de l'usine du complexe d'Elliot Lake; que la province de l'Ontario apporte sa contribution dans un programme national de gestion des déchets de mines et d'usines d'uranium; que l'on prenne des mesures en vue de s'assurer que les coûts à long terme du genre de ceux qui sont liés au contrôle et à la gestion des résidus ainsi qu'aux travaux de recherche et de développement connexes, se traduisent dans le coût du combustible nucléaire; et que les exploitants de mines et d'usines de traitement d'uranium désireux d'élargir leur activité en Ontario prouvent d'abord qu'ils ont déployé des efforts de recherche et de développement fructueux dans le secteur de l'évacuation des résidus.

Le gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador a annoncé, le 29 mai 1980, qu'il approuvait la recommandation de la Commission provinciale d'évaluation environnementale, présidée par C.W. Powell, soit de n'accorder à la Brinex Limitée l'autorisation d'exécuter son projet de Kitts-Michelin, au Labrador, que lorsque cette société aura prouvé à la Commission qu'elle a la capacité et l'intention d'éliminer, en toute sécurité, les déchets radioactifs provenant du complexe d'extraction et de traitement proposé. Il a été souligné que la décision du gouvernement s'appliquait tout spécialement au projet Kitts-Michelin et que le gouvernement était convaincu de la possibilité de résoudre les problèmes technologiques posés, ce qui annoncerait ultimement le début de l'extraction de l'uranium dans la province.

Le gouvernement fédéral a présenté, en juillet 1980, son projet de **Loi sur les instances et jugements étrangers (Bill C-41)**. En vertu de cette loi, le Procureur général du Canada pourrait, s'il était d'avis que la reconnaissance ou l'application de jugements anti-trust rendus à l'étranger était susceptible de porter atteinte aux intérêts du Canada dans le commerce international, prévenir la reconnaissance ou l'application d'un tel jugement au Canada; le Procureur général du Canada pourrait également, dans le cas d'un jugement appelant le versement

d'une somme, autoriser à n'honorer ou n'appliquer ce jugement que dans la mesure où la somme aura été ramenée à un niveau raisonnable. Le projet de loi permettrait alors au défendeur canadien en cause de poursuivre, au Canada, la personne que le jugement rendu à l'étranger aurait favorisée, et d'en récupérer toute somme lui ayant été versée en vertu d'un jugement étranger non applicable au Canada. Le projet de loi permettrait également au Procureur général du Canada d'interdire l'envoi, à l'étranger, de documents et de renseignements dans des situations où il lui semblerait que la tentative de juridiction extraterritoriale d'un tribunal étranger promettait de porter atteinte à des intérêts canadiens dans le commerce international. La promulgation du projet de loi supprimerait le Règlement sur la sécurité de l'information sur l'uranium, adopté en septembre 1976 en vertu de la **Loi sur le contrôle de l'énergie atomique** et modifié ultérieurement en octobre 1977.

Le 6 août 1980, une commission fédérale d'évaluation environnementale, présidée par M. John Klenavic, a annoncé qu'elle ne pouvait approuver le projet de l'Eldorado Nucléaire Limitée visant la construction d'une affinerie d'uranium de 100 millions de dollars à Warman (Sask.), localité située à 25 km au nord-ouest de Saskatoon, en raison de l'incertitude qui enveloppait encore les retombées sociales qu'aurait l'affinerie sur les résidents de l'endroit. La commission a toutefois déclaré que la réalisation du projet d'affinerie n'aurait que des répercussions minimes sur l'environnement. Dans l'impossibilité de faire prolonger d'un an la période de validité de son permis, l'Eldorado a renoncé un mois plus tard à utiliser cette concession, ayant déjà commencé à s'intéresser à d'autres possibilités de site en Saskatchewan.

Le Comité spécial de l'Assemblée législative ontarienne sur les affaires de l'Ontario Hydro a examiné, en 1980, les problèmes inhérents à la gestion des déchets radioactifs et préparé deux rapports sur la question; le premier, **"The Management of Nuclear Fuel Waste"**, déposé en juin 1980, et le second, **"Mining, Milling and Refining of Uranium in Ontario"**, déposé en décembre. Selon les principales conclusions énoncées, "[traduction] de nombreux éléments du Programme canadien-ontarien de gestion des déchets nucléaires sont sûrs" mais "[traduction] il reste encore à venir à bout des répercussions environnementales à long terme de l'exploitation des mines d'uranium, même si l'on a amélioré considérablement la gestion de ses répercussions à court terme".

**TABLEAU 5. CONTRATS D'EXPORTATION[1] D'URANIUM AYANT FAIT L'OBJET D'UN EXAMEN DEPUIS LE 5 SEPTEMBRE 1974 (à compter de décembre 1980)[2]**

| Pays | tonnes courtes[3] d'$U_3O_8$ | tonnes d'U |
|---|---|---|
| Belgique | 1 220 | 938 |
| Finlande | 2 300 | 1 769 |
| France | 2 000 | 1 538 |
| Italie | 1 800 | 1 385 |
| Japon | 25 358 | 19 507 |
| Corée du Sud | 2 483 | 1 910 |
| Espagne | 6 250 | 4 808 |
| Suède | 1 178 | 906 |
| Suisse | 200 | 154 |
| Royaume-Uni | 10 000 | 7 693 |
| États-Unis | 15 640 | 12 032 |
| Allemagne de l'Ouest | 8 299 | 6 384 |
| Total | 76 728 | 59 024 |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Contrats étudiés et jugés conformes à la politique canadienne en matière d'exportation d'uranium. [2]Les quantités ont été rajustées en fonction des contrats nouvellement passés et modifiés. [3]Les valeurs figurant sur la plupart des contrats d'exportation d'uranium canadien sont exprimées en unités impériales.

Uranium Canada, Ltée (UCAN), qui administre les réserves générales du gouvernement fédéral, a déclaré dans son rapport annuel qu'à la fin de 1980 les stocks résiduels d'uranium dans les concentrés s'élevaient à 5 572 tonnes, dont 578 tonnes avaient été empruntées par l'Eldor Resources Limited.

## MARCHÉS ET PRIX

Malgré la hausse d'activité qu'ont connue plusieurs producteurs canadiens sur le marché en 1980, très peu de nouvelles ventes ont été effectuées. Au cours de l'année, des contrats d'exportation totalisant quelque 1 850 tonnes d'uranium ont été passés en revue par le gouvernement fédéral, qui les a

jugés conformes à la politique canadienne d'exportation d'uranium. Ces contrats de vente passés avec des importateurs de la Corée du Sud, de la Suède, de la République fédérale d'Allemagne et des États-Unis ont porté à quelque 59 000 tonnes la quantité totale d'uranium exportée dans le cadre de contrats étudiés par le gouvernement fédéral depuis le 5 septembre 1974 (tableau 5). Ce total de 59 000 tonnes rend compte de livraisons d'uranium planifiées et exécutées en vertu de 50 contrats, dont seulement 19 étaient encore actifs. En décembre 1980, la totalité des contrats d'exportation à terme actifs, y compris ceux qui ont été passés avant le 5 septembre 1974, représentaient environ 48 500 tonnes d'uranium, et les contrats d'approvisionnement à terme passés sur le marché intérieur, environ 80 000 tonnes d'uranium.

Deux accords d'importance dignes d'être mentionnés ont été conclus par la Rio Algom, qui pourra ainsi compenser en partie l'annulation, par la Tennessee Valley Authority, d'un contrat prévoyant l'achat de quelque 6 540 tonnes d'uranium entre 1979 et 1990. Le premier accord, annoncé en mai, prévoit la livraison de 1 603 tonnes d'uranium à la Korea Electric Company au cours de la période s'étendant de 1981 à 1990, et le second prévoit la livraison de 1 300 tonnes à la Preussische Elektrizitäts AG, un service d'électricité d'Allemagne de l'Ouest, au cours d'une période de 13 ans débutant en 1983.

L'imposition du moratoire annoncé en Colombie-Britannique a entraîné l'annulation d'un contrat de vente négocié en 1979 prévoyant la vente, à la Korea Electric Company, de quantités d'uranium provenant du gisement Blizzard (C.-B.), que la Ressources énergétique Norcen Limitée était censée mettre en valeur au profit de plusieurs coentrepreneurs, dont l'Ontario Hydro.

En septembre 1980, le Sénat américain a pris connaissance d'un projet législatif visant à apporter, à l'Energy and Water Appropriations Act, une modification qui aurait contraint les usines d'enrichissement de l'United States Department of Energy (USDOE) à limiter leurs importations d'uranium de façon qu'elles n'excèdent pas 10 % des quantités de ce métal qu'elles enrichissent pour satisfaire aux besoins des services publics de ce pays. Cette mesure, qui était censée entrer en vigueur le 1er octobre 1980, se serait appliquée à tous les nouveaux contrats d'enrichissement de l'USDOE. Un comité mixte du Sénat et du Congrès a ultérieurement annulé ce projet de modification, mais il a été convenu que l'USDOE analyserait la situation de l'industrie américaine de l'uranium en vue de prévoir les retombées que pourrait avoir l'importation d'uranium. L'analyse était censée s'achever vers le début de 1981.

L'adoption de ce projet de modification aurait abrogé la décision, prise en 1973, d'éliminer graduellement de 1977 à 1984 des restrictions analogues en vigueur aux États-Unis. Ce programme d'assouplissement pourrait permettre aux services publics américains d'augmenter leurs importations d'uranium de façon qu'elles représentent 30 % des besoins en matières premières de leurs usines d'enrichissement en 1980, 40 % en 1981, 60 % en 1982, 80 % en 1983 et 100 % en 1984. Il importe de noter qu'en 1980, environ 8 % seulement des quantités d'uranium achetées par les services publics américains étaient d'origine étrangère.

Le prix de l'uranium a conservé un niveau relativement stable légèrement supérieur à 104 $É.-U./kg d'U (40 $É.-U./lb d'$U_3O_8$) du milieu de 1976 jusqu'à la fin de 1979, moment auquel il a commencé à baisser pour connaître une chute brutale vers le début de 1980, tandis que les perspectives de marché à court terme continuaient de s'assombrir. Au cours du premier semestre, les prix des contrats de livraison immédiate ont baissé de quelque 25 % pour tomber à environ 78 $É.-U./kg d'U (30 $É.-U./lb d'$U_3O_8$). Cette baisse était surtout attribuable à l'affaiblissement du marché à court terme, mais les services publics que la hausse des taux d'intérêt a incités à vendre des quantités d'uranium provenant de leurs réserves, surtout aux États-Unis, y ont également contribué. Les prix exigés dans les contrats de livraison immédiate, tels que traduits dans l'"Exchange Value"[1] de la Nuclear Exchange Corporation (NUEXCO), ont chuté à 70,20 $É.-U./kg d'U (27 $É.-U./lb d'$U_3O_8$).

L'USDOE a rendu publics en octobre les résultats d'une étude portant sur la commercialisation de l'uranium aux États-Unis;

[1]Cet indice, que la NUEXCO calcule en fonction du cours du change, représente l'estimation du prix auquel d'importantes quantités de concentrés d'uranium naturel pourraient se vendre au dernier jour du mois. NUEXCO est une société privée américaine regroupant des analystes et des courtiers bien renseignés sur le marché de l'uranium.

**TABLEAU 6A. EXPORTATIONS[1] DE MINERAIS ET DE CONCENTRÉS[2] RADIOACTIFS CANADIENS, DE 1975 À 1980**

| | États-Unis[3] | Royaume-Uni | Japon | Italie | France | Corée du Sud | Total[2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (en milliers de dollars) | | | | |
| 1975 | 28 129 | 21 987 | 986 | - | - | - | 51 101 |
| 1976 | 46 850 | 20 541 | - | - | - | - | 67 392 |
| 1977 | 72 848 | 2 590 | - | - | - | - | 75 438 |
| 1978 | 163 911 | 39 106 | 791 | 3 348 | - | - | 207 156 |
| 1979 | 347 388 | 18 851 | 9 | 12 613 | - | - | 378 862 |
| 1980 | 209 978 | 10 319 | 8 035 | - | 1 | 2 329 | 230 662 |

Source: Statistique Canada. [1]Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. [2]Comprend l'uranium contenu dans les concentrés. [3]En 1975 et en 1976, les quantités étaient presque entièrement destinées, après la transformation et l'enrichissement, à la réexportation, notamment vers l'Europe de l'Ouest et le Japon; les chiffres qui rendent compte des années ultérieures font état de ventes faites aux États-Unis et à d'autres pays, principalement à des pays d'Europe de l'Ouest et au Japon.
-: néant

**TABLEAU 6B. EXPORTATIONS[1] D'ÉLÉMENTS[2] ET D'ISOTOPES RADIOACTIFS CANADIENS, DE 1975 À 1980**

| | É.-U.[3] | URSS[4] | R.-U. | Allemagne de l'Ouest | Japon | Argentine | France | Belgique et Luxembourg | Finlande | Corée du Sud | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (en milliers de dollars) | | | | | | |
| 1975 | 69 596 | 6 295 | 1 109 | 304 | 787 | 119 | 227 | - | - | - | 3 937 | 82 374 |
| 1976 | 151 427 | 24 471 | 3 786 | 288 | 1 068 | 84 | 375 | - | - | - | 4 198 | 185 697 |
| 1977 | 151 869 | 6 133 | 356 | 384 | 288 | 287 | 685 | 75 | 10 | - | 1 078 | 161 165 |
| 1978 | 269 903 | 101 619 | 38 602 | 6 918 | 1 017 | 12 177 | 19 046 | 23 | 10 | - | 1 668 | 450 983 |
| 1979 | 293 577 | 170 500 | 5 147 | 26 159 | 1 101 | 94 038 | 1 762 | 221 | 5 493 | 87 | 3 992 | 602 077 |
| 1980 | 199 001 | 77 235 | 2 104 | 20 406 | 1 911 | 27 766 | 144 013 | 4 847 | 6 408 | 137 002 | 4 686 | 625 379 |

Source: Statistique Canada. [1]Exportations de matériaux qui sont déclarés à la douane par destination. [2]Comprend des quantités d'hexafluorure d'uranium ($UF_6$) et des radio-isotopes utilisés à des fins médicales et industrielles. [3]En 1975 et en 1976, les quantités d'$UF_6$ étaient presque entièrement destinées, après l'enrichissement, à la réexportation, notamment vers des pays d'Europe de l'Ouest et le Japon; les chiffres qui rendent compte des années ultérieures engloberaient également les ventes d'$UF_6$ faites aux États-Unis. [4]Il s'agit surtout de quantités d'$UF_6$ destinées à l'Europe de l'Ouest après l'enrichissement.
-: néant

l'étude a révélé entre autres que le prix moyen de l'uranium livré en 1980 dans le cadre de contrats, à l'exception de contrats négociés lorsque les prix étaient très bas, était de 67,60 $É.-U./kg d'U (26 $É.-U./lb d'$U_3O_8$). Toutefois, l'USDOE signale que le prix moyen des contrats à clause de renégociation était plus élevé, soit 102,57 $É.-U./kg d'U (39,45 $É.-U./lb d'$U_3O_8$). Les contrats de ce genre négociés au cours du marché ont représenté 26 % des quantités d'uranium expédiées en vertu de contrats de tous types, et ainsi une proportion plus importante à la totalité des ventes.

Au Canada, les prix du marché auxquels se sont faites les livraisons d'uranium en 1980 se sont avérés plus élevés que ceux que l'"Exchange Value" de la NUEXCO avait annoncés. Les calculs faits en décembre à la fin de l'année financière 1980 du GERU ont abouti à un prix de 135 $CA/kg d'U qui, converti en dollars américains au cours du change de fin d'année, équivaudrait à environ 114 $É.-U./kg d'U (44 $É.-U./lb d'$U_3O_8$). Ce prix est le tarif moyen pondéré des quantités d'uranium livrées en 1980 dans le cadre de contrats d'exportation que les producteurs canadiens ont passés sur le marché (y compris sur le marché au comptant). La valeur de 135 $CA/kg d'U représentait la catégorie des prix inférieurs, aux fins de l'évaluation des ressources en uranium du Canada faite par le GERU en 1980.

## RAFFINAGE

La production d'hexafluorure d'uranium ($UF_6$)[1] (destiné aux réacteurs refroidis à l'eau légère) et de bioxyde d'uranium ($UO_2$) (destiné aux réacteurs de type CANDU) de la raffinerie de Port Hope (Ont.) de l'Eldorado Nucléaire Limitée a diminué en 1980; elle avait atteint un niveau record en 1979. Quelque 4 246 tonnes d'U ($UF_6$) ont été produites, ce qui représente une chute de 6 % par rapport à l'année précédente. Les ennuis de production qui ont ralenti le rendement de l'usine de transformation d'uranium en hexafluorure d'uranium ont été résolus au cours de l'année et l'on anticipe un rendement supérieur en 1981. La production de bioxyde d'uranium naturel de qualité céramique s'est chiffrée à 965 tonnes d'U ($UO_2$), ce qui représente une chute d'environ 37 % en regard de 1979 et l'équivalent de la production de 1978. Cette baisse de production découle de la diminution des besoins en combustibles nécessaires au programme d'expansion de l'énergie nucléaire de l'Ontario Hydro, dont la consommation devrait toutefois augmenter en 1981. Aucune restriction de production n'était anticipée alors qu'un nouveau circuit de production de bioxyde d'uranium, installé en 1979, était mis en service en 1980.

L'Eldorado a terminé, à la fin de 1979, ses travaux de chantier préliminaires près de Port Hope (Ont.), soit à l'emplacement de sa future usine d'affinage et de conversion intégrée d'une capacité de 9 000 tonnes. Le gouvernement fédéral a annoncé, en avril, qu'il transférerait l'usine à Blind River (Ont.) pour encourager l'épanouissement industriel dans cette région, ce qui a incité l'Eldorado à projeter d'y construire une nouvelle affinerie d'une capacité de 18 000 tonnes et de commencer à rehausser de 9 000 tonnes la capacité de transformation d'$UF_6$ de son installation actuelle de Port Hope. Le projet permettrait de mettre graduellement hors de service son circuit de production de trioxyde d'uranium ($UO_3$)[2] de 25 ans de Port Hope, de tripler sa capacité de production d'$UF_6$ et, grâce au regroupement des installations de production, d'éliminer les coûts de transport et d'entretien supplémentaires inhérents à l'exploitation d'installations en double. L'aménagement du chantier de Blind River s'est terminé avant la fin de l'année et les travaux de construction étaient censés commencer vers le début de 1981; on s'attend à ce que les deux nouvelles installations soient mises en production en 1984.

## ÉVÉNEMENTS NOUVEAUX DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE

On a estimé que les 253 réacteurs nucléaires en activité dans le monde entier à la fin de 1980 avaient un débit réuni de quelque 136 000 mégawatts électriques (MWe), ce qui représenterait 8 % de la production mondiale totale d'énergie électrique. Au Canada, à la fin de l'année, 10 réacteurs CANDU d'une capacité de production nette réunie de 5 270 MWe étaient en service et 14 autres réacteurs d'une capacité réunie de quelque 9 879 MWe étaient en cours de construction ou planifiés (tableau 7).

---

[1] L'hexafluorure d'uranium est le matériau de charge d'alimentation qui entre dans le procédé d'enrichissement de l'uranium.

[2] Le trioxyde d'uranium est la matière affinée initiale à partir de laquelle on produit l'$UO_2$ ou l'$UF_6$.

De toute l'énergie électrique produite par l'Ontario Hydro en 1980, l'énergie d'origine hydro-électrique a représenté quelque 35 %, celle d'origine électronucléaire, quelque 34 %, et celle des centrales au gaz et au charbon, quelque 30 %. Étant donné qu'une quantité importante d'énergie électrique d'origine autre que nucléaire était exportée, au moins 39 % de l'énergie électrique utilisée en Ontario en 1980 étaient d'origine nucléaire.

Une étude réalisée à la fin de 1980 a révélé que six des huit réacteurs actuellement en service de l'Ontario Hydro figurent, du point de vue du facteur de la durée de vie de la capacité[1], parmi les meilleurs des 115 réacteurs nucléaires de plus de 500 MWe en exploitation dans le monde entier[2] (tableau 8).

Le fonctionnement des quatre réacteurs de la centrale de Pickering "A" de l'Ontario Hydro, située à proximité de Toronto, à l'est de cette ville, a été interrompu pendant deux semaines en mai pour permettre l'inspection du bâtiment qui abrite la chambre à vide. Cette inspection, qui était préalable à la poursuite de l'expansion de la capacité de la centrale de Pickering "B" adjacente, n'a fait que confirmer l'excellent état de la structure.

Au complexe à énergie nucléaire de Bruce, situé près de Kincardine (Ont.) sur la rive est du lac Huron, le fonctionnement de la centrale de Bruce "A" de l'Ontario Hydro a été maintenu à 88 % de sa capacité thermique en attendant l'achèvement des

[1]Le facteur de la durée de vie de la capacité est le rapport entre la quantité d'énergie électrique qui a été produite depuis la mise en service du réacteur et la quantité d'énergie électrique que ce réacteur aurait produite s'il avait fonctionné au régime maximum théorique.

[2]Ne comprend pas l'URSS, les pays d'Europe de l'Est et la République populaire de Chine.

**TABLEAU 7. CENTRALES NUCLÉAIRES AU CANADA, DÉCEMBRE 1980**

| Réacteurs | Propriétaire | Production nette (MWe) | Date de mise en service |
|---|---|---|---|
| **En exploitation** | | | |
| Démonstration d'énergie nucléaire | Énergie Atomique du Canada, Limitée | 22 | 1962 |
| Douglas Point | Énergie Atomique du Canada, Limitée | 208 | 1968 |
| Pickering 1 à 4 | Ontario Hydro | 2 056 | 1971-73 |
| Bruce 1 à 4 | Ontario Hydro | 2 984 | 1977-79 |
| Total partiel | | 5 270 | |
| **En voie de construction ou qui le seront** | | | |
| Point Lepreau | Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick | 630 | 1982 |
| Gentilly 2 | Hydro-Québec | 637 | 1983 |
| Pickering 5 à 8 | Ontario Hydro | 2 064 | 1982-84 |
| Bruce 5 à 8 | Ontario Hydro | 3 024 | 1983-87 |
| Darlington 1 à 4 | Ontario Hydro | 3 524 | 1988-91 |
| Total partiel | | 9 879 | |
| Total | | 15 149 | |

Source: **L'uranium au Canada: Évaluation de l'offre et des besoins en 1979;** Rapport EP80-3, Énergie, Mines et Ressources Canada, septembre 1980.

études de sécurité entreprises par l'Ontario Hydro; la construction de la centrale de Bruce "B" a toutefois continué dans les délais.

En octobre, le réacteur prototype CANDU de Douglas Point, qui fait également partie du complexe à énergie nucléaire de Bruce, a été remis en service à un régime de fonctionnement équivalent à 70 % de sa capacité d'énergie nucléaire en attendant que la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) autorise son fonctionnement à plein régime. L'exploitant a interrompu son fonctionnement vers le début de février pour permettre l'exécution de travaux d'entretien ordinaires et d'essais ainsi que l'apport de modifications à son système de refroidissement d'urgence, conformément aux exigences de la CCEA.

L'Ontario Hydro a prorogé le délai de construction de la centrale de Darlington "A", située près de Bowmanville; les dates d'achèvement des quatre réacteurs sont censées être novembre 1988, août 1989, novembre 1990 et août 1991.

A la centrale de Gentilly 2 (dotée d'un réacteur classique CANDU à eau lourde sous pression), située près de Bécancour (Québec), l'Hydro-Québec a remplacé sur place les tubes du générateur de vapeur du réacteur et a continué à réparer les génératrices au cours de 1980; ses travaux devraient s'achever vers le début de 1981. On s'attend à ce que les réparations et la décision de modifier le système de refroidissement à l'eau industrielle de façon à en faire un système à circuit fermé retardent jusqu'en novembre 1983 la mise en service commerciale de la centrale. La centrale de Gentilly 1 adjacente (dotée d'un réacteur prototype CANDU à eau légère bouillante), propriété d'Énergie Atomique du Canada, Limitée (EACL), maintenue en régime de garde et d'entretien, n'a pas fonctionné en 1980.

A la centrale nucléaire de Pointe-Lepreau, située au sud-ouest de Saint-Jean (N.-B.), le remplacement des tubes défectueux du générateur de vapeur s'est poursuivi dans les délais et l'on a presque terminé la construction de la station de pompage d'eau de refroidissement circulante; la centrale de Pointe-Lepreau sera dotée du premier réacteur CANDU refroidi à l'eau de mer au Canada. La Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick, propriétaire du réacteur, s'attend à en faire la mise en service commerciale en 1982.

**TABLEAU 8. COMPARAISON DE LA CAPACITÉ GLOBALE MONDIALE DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES (à partir de décembre 1980)**

| Unité/Pays | | Rang | Facteur de capacité[1] |
|---|---|---|---|
| Bruce 3 - | Canada | 1 | 82,6 |
| Stade 1 - | R.F.A. | 2 | 82,5 |
| Pickering 2 - | Canada | 3 | 81,5 |
| Pickering 1 - | Canada | 4 | 79,5 |
| Pickering 4 - | Canada | 5 | 78,1 |
| Point Beach 2 - | É.-U. | 6 | 78,0 |
| Bruce 4 - | Canada | 7 | 77,6 |
| Prairie Island 2 - | É.-U. | 8 | 76,9 |
| Pickering 3 - | Canada | 9 | 76,1 |
| Calvert Cliffs 2 - | É.-U. | 10 | 76,0 |

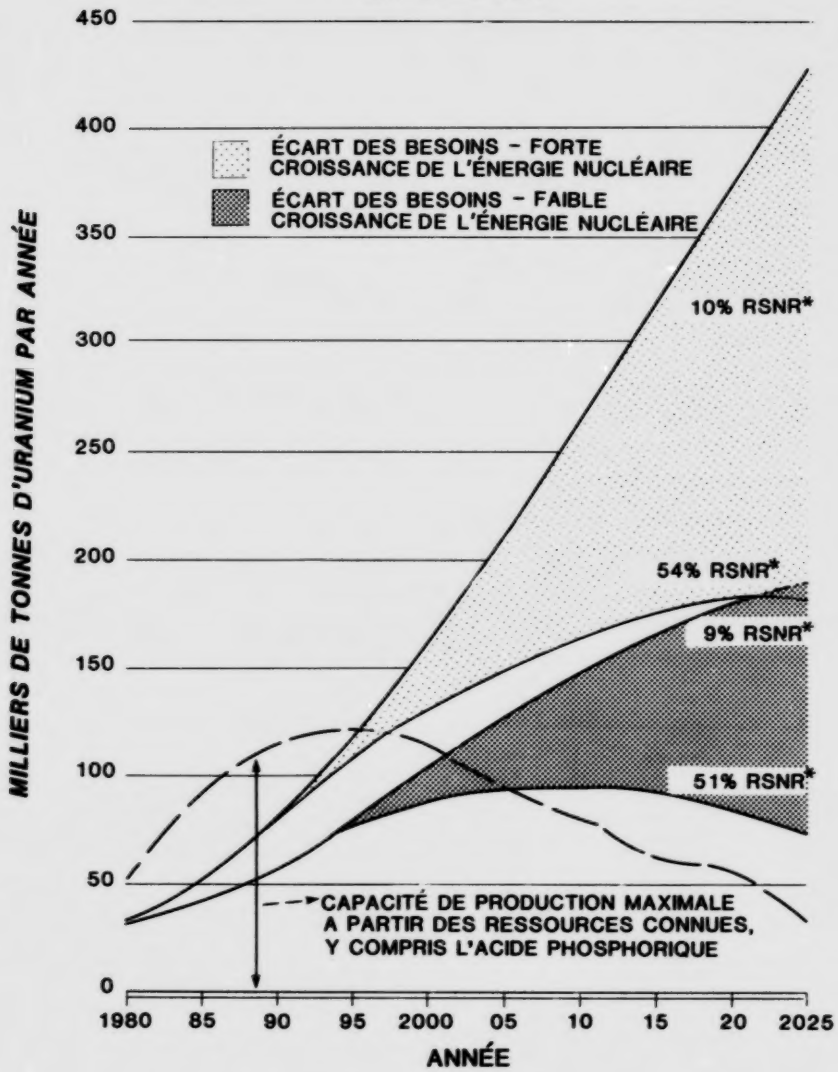
Source: Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Le facteur de capacité est le rapport entre la quantité d'énergie électrique qui a été produite depuis la mise en service du réacteur et la quantité d'énergie électrique que ce réacteur aurait produite s'il avait fonctionné au régime maximum théorique.

**TABLEAU 9. PROJECTIONS DE LA CROISSANCE DE L'OFFRE D'ÉNERGIE NUCLÉAIRE MONDIALE[1]**

| Année | Croissance minimale | Croissance maximale |
|---|---|---|
| | (gigawatts net) | |
| 1980 | 144 | 159 |
| 1985 | 245 | 274 |
| 1990 | 373 | 462 |
| 1995 | 550 | 770 |
| 2000 | 850 | 1 200 |
| 2005 | 1 100 | 1 650 |
| 2010 | 1 300 | 2 150 |
| 2015 | 1 450 | 2 700 |
| 2020 | 1 650 | 3 350 |
| 2025 | 1 800 | 3 900 |

Source: **Fuel and Heavy Water Availability,** rapport du Groupe de travail n° 1 de l'Évaluation internationale des cycles du combustible nucléaire (volume 1); Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne, mars 1980. [1]Le terme "mondiale" ne comprend pas l'URSS, les pays d'Europe de l'Est et la République populaire de Chine.

## PERSPECTIVE À LONG TERME
## APPROVISIONNEMENTS ET BESOINS MONDIAUX EN URANIUM




Source: GROUPE DE TRAVAIL N° 1 DE L'É.I.C.C.N.

*RÉACTEURS SURRÉGÉNÉRATEURS À NEUTRONS RAPIDES

## SCÈNE INTERNATIONALE - FAITS SAILLANTS

Les conclusions de l'étude d'envergure qui, dans le cadre de l'Évaluation internationale des cycles de combustibles nucléaires (EICCN), a porté sur la croissance à long terme de l'industrie de l'énergie nucléaire ont été rendues publiques vers le début de 1980[1]. Étant donné que 66 pays et 5 organismes internationaux ont participé à cette étude, d'une durée de 2 ans, les résultats représentent un relevé raisonnablement fidèle de la position des gouvernements nationaux.

Au lieu de tenter de déterminer la forme que la croissance de la capacité nucléaire avait le plus de chances de prendre, les experts de l'EICCN ont établi des projections de croissance maximale et de croissance minimale en prévoyant, entre les deux, une marge importante qui traduit bien l'incertitude de telles prévisions. Ils ont signalé que ces prévisions ne se voulaient pas des limites mais bien des projections représentatives et que la croissance de la capacité nucléaire pourrait bien s'avérer supérieure ou inférieure aux niveaux maximum et minimum annoncés, le tout dépendant des décisions et des événements. Les projections sont exposées au tableau 9.

Dans le cadre de cette étude, plus d'une vingtaine de scénarios de demande de combustible ont été élaborés, aussi bien dans le cas de la croissance maximale que dans celui de la croissance minimale, ce qui a permis de réaliser environ 50 projections de demande d'uranium. De toutes ces projections, les plus vraisemblables sont utilisées à la figure 3, qui les met en rapport avec des projections de l'offre. L'étude a révélé que la demande mondiale[2] annuelle d'uranium, actuellement d'environ 30 000 tonnes, pourrait croître pour se ranger dans les 130 000 à 160 000 tonnes avant l'an 2000, et dans les 180 000 à 430 000 tonnes avant 2025 dans des conditions comprenant un taux élevé de croissance de production de l'énergie nucléaire et diverses combinaisons de types de réacteurs. Les projections postulant un faible taux de croissance de production de l'énergie nucléaire en tenant compte des mêmes combinaisons de types de réacteurs prévoient une demande annuelle de 95 000 à 110 000 tonnes en l'an 2000 et de 90 000 à 190 000 tonnes en l'an 2025. Notons que la figure 3 met bien en évidence le rôle important qu'auront, vis-à-vis de la demande, les réacteurs surrégénérateurs, qui seront mis en service après l'an 2000.

Cette figure illustre également les niveaux maximaux de production d'uranium qu'il serait possible d'atteindre à partir des ressources mondiales connues en uranium dans les conditions optimales, selon les experts de l'EICCN. Il a été estimé que la croissance de la production annuelle d'uranium pourrait atteindre son sommet à environ 123 000 tonnes d'U par année au plus tard en 1995, après quoi la production diminuerait, à moins que l'on ne découvre de nouveaux gisements. Les experts de l'EICCN ont toutefois signalé que ces niveaux de production ne s'atteindraient qu'au prix d'efforts considérables et à la condition de libérer l'industrie de certaines contraintes inhibitives.

L'examen des projections de l'offre et de la demande dressées dans le cadre de l'EICCN révèle apparemment qu'une offre excédentaire d'uranium persisterait pendant un bon moment dans les années 1990. Quoique certaines possibilités puissent modifier cette perspective de déséquilibre, ces projections laissent deviner qu'à court terme les producteurs se feraient une chaude concurrence pour s'assurer les marchés disponibles. L'analyse des perspectives à court terme (figure 4) indique que les producteurs canadiens n'alimentent aucunement tous les marchés disponibles. L'analyse laisse supposer que certains des nouveaux producteurs potentiels d'uranium à l'étranger pourraient reporter la réalisation de leurs projets d'exploitation et que le cours de l'uranium pourrait baisser. Des événements survenus en 1980 ont confirmé cette possibilité.

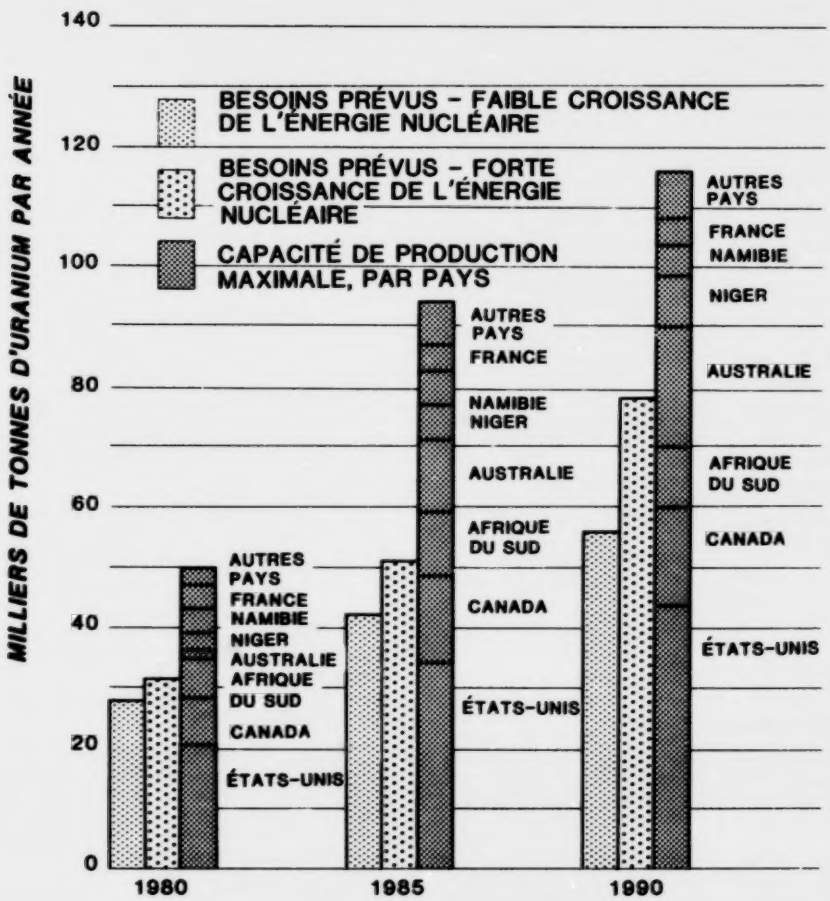
On a annoncé en juin la vente, à la Denison Mines Limited, des gisements d'uranium Koongara de la Noranda Australia Ltd., mainmise que l'équivalent australien de notre Agence d'examen de l'investissement étranger a approuvée avant septembre. Les gisements de Koongara, situés à quelque 225 km au sud-est de Darwin, au milieu du parc national de Kakadu, dans le Territoire du Nord, sont les gisements prometteurs les plus grands de l'Australie. Les plans d'exploitation de la Noranda Australia prévoyaient une capacité de production de

---

[1] **(Fuel and Heavy Water Availability)**, rapport du Groupe de travail n° 1 de l'EICCN (vol. 1), publié par l'Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne, mars 1980.

[2] Ce relevé "mondial" ne tient compte ni de l'URSS, ni des pays d'Europe de l'Est, ni de la République populaire de Chine.

## PERSPECTIVE À COURT TERME APPROVISIONNEMENTS ET BESOINS MONDIAUX EN URANIUM




Source: GROUPE DE TRAVAIL n° 1 DE L'É.I.C.C.N.

quelque 850 tonnes d'U par année; les réserves des corps minéralisés nos 1 et 2, exploitables à ciel ouvert à longueur d'année, étaient estimées à environ 11 300 tonnes d'U. Notons que la Denison Mines Limited avait auparavant fait, sans succès, une offre d'achat en vue d'acquérir la participation du gouvernement australien dans le projet d'exploitation d'uranium de Ranger, également situé dans le Territoire du Nord.

La construction de l'usine de traitement et des installations connexes de Ranger en était à mi-chemin en août, et l'on avait commencé à évacuer les morts-terrains; la production à l'échelle commerciale de quelque 2 540 tonnes d'U par année devrait commencer vers la fin de 1981. En juillet, l'Electrolytic Zinc Company of Australasia Ltd. et la Peko-Wallsend Operations Ltd., principaux partenaires de la coentreprise de Ranger, ont passé des contrats en vue de fournir 1 731 tonnes d'U à l'Indiana & Michigan Electric Co.; l'uranium sera livré à un rythme de 192 tonnes par année pendant neuf mois à partir de 1982.

En septembre, on a annoncé que le gouvernement de l'Australie avait vendu à l'Energy Resources of Australia Ltd. (ERA), consortium de sociétés d'Australie, d'Allemagne de l'Ouest et du Japon, sa participation dans la coentreprise de Ranger. Anticipant l'aboutissement des négociations, l'ERA avait auparavant conclu, avec des sociétés d'Allemagne de l'Ouest et du Japon, des contrats d'approvisionnements à long terme prévoyant la fourniture, pendant une période de 15 ans commençant en 1982, de quelque 26 000 tonnes d'uranium provenant du gisement de Ranger. Cette vente, qui équivaudrait à une affaire de 2,5 milliards de dollars canadiens, fait ressortir l'importance de l'Australie comme gros fournisseur d'uranium sur les marchés mondiaux.

Également en Australie, la Queensland Mines Ltd. a terminé la construction de son installation de traitement de Nabarlek, dans le Territoire du Nord, où elle a commencé à produire de l'uranium en juin. La société estime que le gisement, où du minerai avait déjà été extrait et mis en stock, renferme au moins 12 000 tonnes d'U; en 1980, la production a atteint quelque 850 tonnes.

## PERSPECTIVES

Le déséquilibre de l'offre et de la demande qui semblait ressortir de l'analyse faite par les experts de l'EICCN a augmenté en raison de l'amoindrissement des attentes de la plupart des pays à l'égard de l'énergie nucléaire. Cette attitude apparente a été observée aux États-Unis plus qu'ailleurs; dans ce pays, dont la capacité d'énergie nucléaire installée représente actuellement plus de 40 % du tableau mondial, aucune nouvelle centrale nucléaire n'a été commandée, six commandes ont été annulées et 69 retards de construction ont été relevés. Ces événements ainsi que d'autres événements analogues survenus dans certains autres pays n'ont pas été incorporés intégralement aux projections de l'EICCN exposées au tableau 9; en effet, hormis quelques exceptions (notamment dans les cas de la France, la Grande-Bretagne et la Suède), les projections nationales de fin d'année étaient plus faibles que celles du tableau. Les auteurs d'un rapport présenté à l'Institut de l'uranium en septembre 1980 ont signalé que la capacité de l'énergie nucléaire totale promise pour 1990 était déjà de quelque 10 % inférieure aux projections de croissance électronucléaire minimale. De même, les chiffres de production planifiés pour 1995 s'avéraient de 35 % inférieurs à ces mêmes prévisions.

Ces événements ont contribué à restreindre les possibilités à court terme du marché de l'uranium et à provoquer une chute importante du cours de ce métal. De nombreuses sociétés ont réduit leur production, tout spécialement aux États-Unis, et l'on a signalé la fermeture de mines, la remise à plus tard de projets d'exploration d'uranium et la réduction des travaux d'exploration. Rien n'indiquait à la fin de l'année que la situation du marché avait des chances de s'améliorer rapidement. Toutefois, on a entrevu la possibilité d'une reprise des commandes de centrales aux États-Unis par suite des résultats de l'élection présidentielle de 1980, et la possibilité que la hausse continue du cours du pétrole contribue à ranimer l'intérêt manifesté à l'égard de l'option nucléaire. Une telle reprise des commandes pourrait raviver considérablement le marché de l'uranium, mais sans pour autant être très prometteuse du côté des ventes à court terme étant donné que seules quelques-unes de ces centrales auraient des chances d'être mises en service avant 1990. Les possibilités de marché semblaient donc destinées à demeurer fort limitées, du moins jusqu'au milieu des années 1980.

Les perspectives à court terme du marché sont plutôt sombres, mais ces perspectives à long terme continuent apparemment d'être souriantes. On s'attend toujours à ce que les centrales nucléaires jouent un

rôle important dans la satisfaction des besoins énergétiques à venir du monde entier, ce qui présente beaucoup d'intérêt pour le Canada, dont la capacité actuelle et potentielle de production d'uranium le place dans une très bonne position. Le Canada devrait donc, à long terme, être bien placé pour satisfaire aussi bien à ses propres besoins en uranium qu'à une partie importante des besoins de ses partenaires négociants.

# Le zinc

M.J. GAUVIN

L'équilibre de l'offre et de la demande de métal de zinc au cours de l'année ainsi que le niveau toujours faible de la production minière ont contribué à maintenir les stocks de producteurs à un bas niveau pendant toute l'année.

Ces conditions favorables ont donc influé sur les prix qui, à la fin de l'année, enregistraient des gains considérables sur tous les marchés. Au Canada, la production a diminué en raison de nombreuses grèves et de problèmes imprévus de production.

## PRODUCTION MINIÈRE ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1980, la production canadienne était de 1 058 714 tonnes de zinc contenu dans des concentrés, soit une diminution de 12,1 % par rapport aux 1 204 401 tonnes de l'année précédente. En 1980, 27 installations d'extraction et de broyage ont été utilisées pour la production de ces concentrés. Le niveau de la demande canadienne et étrangère de concentrés est demeuré élevé et les stocks ont donc été réduits en-deçà des niveaux courants.

En 1980, l'utilisation de la capacité théorique des installations canadiennes de broyage était évaluée à 75 % soit une diminution de 8 % par rapport à l'année précédente. Le taux moyen de récupération du métal était de 83,1 % soit presque le même qu'en 1979. Ce chiffre reflète le pourcentage de zinc provenant de concentrés de zinc et de concentrés en vrac. En 1980, la teneur en zinc du minerai traité a atteint 1 266 000 tonnes dont 1 052 000 tonnes étaient récupérées à partir de concentrés de zinc et de concentrés en vrac. Les affineries récupèrent également à l'occasion de petites quantités de zinc à partir d'autres concentrés.

Au cours de l'année, la société les Mines Noranda Limitée a mis en production sa mine du lac Lyon dans la région du lac Sturgeon, en Ontario. Le minerai extrait est traité au concentrateur de Mattabi. Les réserves de minerai du lac Lyon qui sont évaluées à 2,9 millions de tonnes ont une teneur moyenne de 7,48 % en zinc, 1,44 % en cuivre, 0,73 % en plomb et de 132 grammes d'argent par tonne.

Vers la fin de l'année, il a fallu fermer la mine exploitée par la Corporation Falconbridge Copper dans la région du lac Sturgeon en raison de l'épuisement des réserves de minerai.

La mise en valeur d'un certain nombre de mines de zinc s'est poursuivie au cours de l'année. Le projet d'expansion de 53 millions de dollars en cours à la mine n° 12 de la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited, au Nouveau-Brunswick, devrait être terminé au début de 1981. La capacité d'extraction à cette mine passera alors à 10 000 tonnes de minerai par jour tandis que la capacité de production de zinc et de concentrés à teneur de plomb passera respectivement à 30 000 et 10 000 tonnes. La société Noranda a commencé la mise en valeur de la

**TABLEAU 1. CANADA: PRODUCTION, COMMERCE ET CONSOMMATION DE ZINC 1979 ET 1980**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| **Production** | | | | |
| Toutes formes[1] | | | | |
| Ontario | 289 357 | 278 881 000 | 262 594 | 252 409 000 |
| Territoires du Nord-Ouest | 213 323 | 205 600 000 | 186 426 | 179 196 000 |
| Nouveau-Brunswick | 213 841 | 206 099 000 | 144 122 | 138 533 000 |
| Yukon | 113 573 | 109 461 000 | 76 265 | 73 307 000 |
| Québec | 78 928 | 76 070 000 | 72 750 | 69 928 000 |
| Colombie-Britannique | 88 419 | 85 217 000 | 62 458 | 60 036 000 |
| Manitoba | 45 549 | 43 900 000 | 40 495 | 38 925 000 |
| Terre-Neuve | 52 446 | 50 547 000 | 40 370 | 38 804 000 |
| Nouvelle-Écosse | - | - | 4 559 | 4 382 000 |
| Saskatchewan | 4 490 | 4 328 000 | 4 536 | 4 360 000 |
| Total | 1 099 926 | 1 060 103 000 | 894 575 | 859 880 000 |
| Production minière[2] | 1 204 401 | | 1 058 714 | |
| Zinc affiné[3] | 580 449 | | 591 565 | |
| **Exportations** | | | | |
| Lingots, saumons et brames de zinc | | | | |
| États-Unis | 262 002 | 220 271 000 | 278 231 | 259 577 000 |
| Royaume-Uni | 46 989 | 38 411 000 | 50 480 | 41 969 000 |
| Brésil | 20 373 | 16 660 000 | 15 392 | 16 571 000 |
| Venezuela | 10 491 | 8 645 000 | 19 974 | 15 882 000 |
| Inde | 3 163 | 2 390 000 | 14 605 | 11 650 000 |
| Belgique et Luxembourg | 7 029 | 5 493 000 | 9 491 | 7 520 000 |
| Singapour | 6 956 | 5 604 000 | 8 059 | 6 347 000 |
| Italie | 7 735 | 6 250 000 | 5 918 | 4 777 000 |
| Thaïlande | 4 826 | 3 806 000 | 5 683 | 4 642 000 |
| Nigeria | 2 355 | 1 918 000 | 5 765 | 4 530 000 |
| Chili | 1 135 | 3 358 000 | 5 314 | 4 034 000 |
| Autres pays | 53 299 | 42 715 000 | 52 773 | 41 941 000 |
| Total | 429 353 | 355 521 000 | 471 685 | 419 440 000 |
| Zinc contenu dans les minerais et concentrés | | | | |
| Belgique et Luxembourg | 169 581 | 76 679 000 | 113 100 | 46 308 000 |
| Japon | 175 916 | 64 027 000 | 124 260 | 33 988 000 |
| États-Unis | 116 096 | 43 019 000 | 60 737 | 20 935 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 61 393 | 20 426 000 | 46 584 | 17 862 000 |
| Pays-Bas | 4 124 | 1 975 000 | 22 798 | 10 902 000 |
| Italie | 21 926 | 9 380 000 | 16 732 | 6 745 000 |
| Royaume-Uni | 13 853 | 5 710 000 | 10 030 | 5 013 000 |
| Suisse | - | - | 10 835 | 4 768 000 |
| France | 11 600 | 3 846 000 | 6 620 | 2 796 000 |
| Algérie | 3 577 | 1 678 000 | 3 334 | 2 313 000 |
| Bulgarie | - | - | 3 259 | 2 191 000 |
| Autres pays | 20 213 | 7 196 000 | 14 314 | 4 698 000 |
| Total | 598 279 | 233 936 000 | 432 603 | 158 519 000 |
| Rebuts d'alliages, scories et cendres[4] | | | | |
| États-Unis | 10 295 | 3 457 000 | 13 186 | 5 435 000 |
| Belgique-Luxembourg | 321 | 66 000 | 2 395 | 1 469 000 |
| Royaume-Uni | 2 941 | 989 000 | 2 894 | 944 000 |
| Taïwan | 111 | 64 000 | 542 | 224 000 |
| Allemange de l'Ouest | 1 008 | 174 000 | 2 073 | 200 000 |
| Espagne | 125 | 72 000 | 230 | 111 000 |
| Autres pays | 642 | 137 000 | 877 | 263 000 |
| Total | 15 443 | 4 959 000 | 22 197 | 8 646 000 |

**TABLEAU 1. (Fin)**

| | 1979 | | 1980P | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | ($) | Tonnes | ($) |
| Poussières et granules de zinc | | | | |
| États-Unis | 3 477 | 3 608 000 | 3 390 | 3 280 000 |
| Équateur | - | - | 135 | 117 000 |
| Venezuela | 125 | 150 000 | 32 | 45 000 |
| Grèce | - | - | 49 | 38 000 |
| Autres pays | 40 | 17 000 | 35 | 46 000 |
| Total | 3 642 | 3 775 000 | 3 641 | 3 526 000 |
| Produits ouvrés de zinc n.m.a. | | | | |
| États-Unis | 1 474 | 2 316 000 | 3 250 | 4 582 000 |
| Brésil | - | - | 192 | 169 000 |
| Belgique-Luxembourg | - | - | 177 | 153 000 |
| Allemagne de l'Ouest | 14 | 38 000 | 24 | 95 000 |
| Costa-Rica | 26 | 25 000 | 40 | 42 000 |
| Singapour | 151 | 116 000 | - | - |
| Nouvelle-Zélande | 124 | 107 000 | - | - |
| Autres pays | 148 | 178 000 | 38 | 94 000 |
| Total | 1 937 | 2 780 000 | 3 721 | 5 135 000 |
| **Importations** | | | | |
| Minerais, concentrés et rebuts | 9 867 | 5 646 000 | 59 544 | 26 167 000 |
| Poussières et granules | 304 | 401 000 | 234 | 319 000 |
| Brames, lingots, saumons et anodes | 2 573 | 2 501 000 | 724 | 711 000 |
| Barres, tiges, plaques, bandes et feuilles | 468 | 843 000 | 390 | 703 000 |
| Oxyde de zinc | 1 717 | 1 558 000 | 1 526 | 1 283 000 |
| Sulfate de zinc | 1 934 | 826 000 | 1 322 | 608 000 |
| Produits ouvrés de zinc n.m.a. | 879 | 2 253 000 | 896 | 2 440 000 |
| Total | 17 742 | 14 028 000 | 64 636 | 32 231 000 |

| | 1979r | | | 1980P | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Primaire | Secondaire | Total | Primaire | Secondaire | Total |
| | Tonnes | | | | | |
| **Consommation**[5] | | | | | | |
| Zinc servant dans la fabrication des alliages de cuivre (laiton, bronze, etc.) | 11 587 | | | | | |
| Galvanoplastie: électrolytique | 1 340 | 255 | 87 603 | .. | .. | .. |
| par immersion à chaud | 74 421 | | | | | |
| Alliage de zinc moulé sous pression | 16 540 | X | X | | | |
| Autres produits (y compris de zinc laminé et en bandes et l'oxyde de zinc | 23 692 | X | X | | | |
| Total | 127 580 | 3 737 | 131 317 | .. | .. | .. |
| Stocks à la consommation en fin d'année | 13 139 | 912 | 14 041 | | | |

Sources: Énergies, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Nouveau zinc affiné provenant de matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et concentrés exportés. [2]Zinc contenu dans les minerais et concentrés produits. [3]Zinc affiné produit à partir des minerais canadiens et importés. [4]Poids brut. [5]Le sondage des consommateurs n'aborbe pas le total de la consommation canadienne. Les chiffres sont donc beaucoup moins élevés que la consommation apparente au pays.

P: préliminaire r: révisé -: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs x: confidentiel ..: non disponible

**TABLEAU 2. CANADA: PRODUCTION MINIÈRE DE ZINC EN 1979 ET 1980**

| | 1979 | 1980 |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| Terre-Neuve | 54 155 | 47 061 |
| Nouvelle-Écosse | 1 274 | 4 807 |
| Nouveau-Brunswick | 251 676 | 171 595 |
| Québec | 93 034 | 78 752 |
| Ontario | 300 631 | 302 977 |
| Manitoba-Saskatchewan | 65 080 | 57 416 |
| Colombie-Britannique | 91 261 | 71 087 |
| Yukon | 119 936 | 98 355 |
| Territoires du Nord-Ouest | 227 354 | 226 664 |
| Total | 1 204 401 | 1 058 714 |

Source: Énergie, Mines et Ressources, Canada.

mine de sa zone "F" dans la région du lac Sturgeon, en Ontario. Une fois mise en production en 1981 la mine aura une capacité nominale de 11 000 tonnes de concentrés de zinc et de 1 000 tonnes de concentrés de plomb par année. Le minerai sera traité par la Mattabi Mines Limited. La Noranda a également commencé des travaux de mise en valeur de sa mine de cuivre-zinc Goldstream en Colombie-Britannique. La production qui devrait commencer vers la fin de 1982 atteindrait 5 000 tonnes de concentrés de zinc par année. Entre autres projets, la Noranda envisage d'exploiter l'ancienne mine West MacDonald près de Noranda, qui appartient maintenant à Les Mines Gallen Limitée, laquelle appartient à 50 % à la Noranda. La mine sera exploitée à ciel ouvert en 1981 avec une capacité quotidienne de production de 1 000 à 1 500 tonnes de minerai dont le traitement sera effectué au concentrateur de la division Horne de la Noranda. La production de zinc devrait être d'environ 19 000 tonnes par année. Les réserves de minerai qui sont évaluées à 1,8 million de tonnes d'une teneur moyenne de 5,4 % de zinc contiennent également de bonnes quantités récupérables de métaux précieux.

La Cyprus Anvil Mining Corporation a décidé de procéder au projet de mise en valeur des gisements Vangorda et Grum qu'elle a achetés en 1978. Elle projette de mettre le gisement Vangorda en production en 1985 et celui de Grum en 1988. Le nouveau minerai extrait sera ajouté au minerai de la mine Faro pour ainsi prolonger jusqu'en l'an 2000 la durée d'exploitation de cette mine.

La Cominco Ltée qui est un exploitant pour le compte de l'Arvik Mines Ltd. a commencé la mise en valeur de la mine Polaris sur la petite île Cornwallis dans le Haut Arctique canadien. Il s'agit d'un projet de 150 millions de dollars exécuté à seulement 133 km du pôle magnétique nord. De toutes les mines du monde, la Polaris est

**TABLEAU 3. CANADA: PRODUCTION DE ZINC, EXPORTATIONS ET EXPÉDITIONS SUR LE MARCHÉ INTÉRIEUR, 1970, 1975 À 1980**

| | Production | | Exportations | | | Expéditions des producteurs |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Toutes Formes[1] | Affiné[2] | Contenu dans les minerais et concentrés | Affinés | Total | |
| | | | (tonnes) | | | |
| 1970 | 1 135 714 | 417 906 | 809 248 | 318 834 | 1 128 082 | 106 405 |
| 1975 | 1 055 151 | 426 902 | 705 088 | 247 474 | 952 562 | 149 214 |
| 1976 | 982 057 | 472 316 | 653 737 | 352 072 | 1 005 809 | 133 561 |
| 1977 | 1 070 515 | 494 938 | 598 452 | 295 358 | 893 810 | 120 727[r] |
| 1978 | 1 066 902 | 495 243 | 689 336 | 439 261 | 1 128 597 | 144 740 |
| 1979 | 1 099 926 | 580 449 | 598 279 | 429 353 | 1 027 632 | 153 744 |
| 1980P | 894 575 | 591 565 | 432 603 | 471 685 | 904 288 | 132 543 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources Canada; Statistique Canada. [1]Nouveau zinc affiné provenant des matières premières canadiennes (concentrés, scories, résidus, etc.) plus la quantité estimative de zinc récupérable dans les minerais et concentrés exportés. [2]Zinc affiné produit à partir des minerais canadiens et importés.
P: préliminaire [r]: révisé

**TABLEAU 4: EXPÉDITIONS DE ZINC AFFINÉ PAR DES PRODUCTEURS CANADIENS 1978-1980**

| | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| 1er trimestre | 42 492 | 42 951 | 37 858 |
| 2e trimestre | 33 439 | 40 015 | 30 295 |
| 3e trimestre | 30 806 | 30 528 | 30 510 |
| 4e trimestre | 38 003 | 40 250 | 33 880 |
| Total | 144 740 | 153 744 | 132 543 |

Sources: Énergie, Mines et Ressources; Statistique Canada.
P: préliminaire

celle qui est située la plus au nord; elle comprendra une usine d'une capacité de 2 000 tonnes par jour, pouvant produire annuellement 100 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés et 30 000 tonnes de plomb contenus dans des concentrés lorsqu'elle entrera en production en 1982. Les réserves de minerai sont évaluées à 25,4 millions de tonnes d'une teneur de 14,1 % en zinc et de 4,3 % en plomb.

La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée s'est jointe à la Granges Exploration AB de Suède et à une société de la Couronne du gouvernement provincial, la Manitoba Mineral Resources Ltd., pour participer à l'exploitation du gisement zincifère et cuprifère de Trout Lake, près de Flin Flon, au Manitoba. Le minerai sera traité au concentrateur de la Baie d'Hudson à Flin Flon. La mine qui devrait être mise en production en 1982 fournira annuellement 11 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés.

Les projets suivants sont également à l'étude:

- le gisement de zinc-plomb Howard's Pass (Yukon) de la Placer Development Limited et de la United States Steel Corporation, dont le potentiel de production serait de 200 000 tonnes de zinc vers le milieu ou la fin des années 80.
- le gisement de zinc-plomb Great Slave Reef de la Western Mines Limited, la Philipp Brothers (Canada) Ltd. et la Du Pont Canada Inc., près de Pine Point (Territoires du Nord-Ouest), dont le potentiel de production serait de 45 000 tonnes de zinc par année en 1985-1986.
- le gisement de cuivre-zinc Kutcho Creek de l'Esso Minerals Canada Ltd. et de la Sumac Mines Ltd., près du lac Dease (C.-B.), dont le potentiel de production serait de 45 000 tonnes de zinc par année vers le milieu des années 80.
- le gisement de cuivre-zinc P.D. (Québec) des Mines Noranda Limitée, dont le potentiel de production serait de 11 000 tonnes de zinc par année au début des années 80.
- le gisement de cuivre-zinc Magusi (Québec) des Mines Noranda Limitée, dont le potentiel de production serait de 11 000 tonnes de zinc par année vers le milieu des années 80.
- le gisement de zinc-plomb Tom de La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, à MacMillian Pass, au Yukon, dont le potentiel de production serait de 90 000 tonnes par année de zinc du milieu à la fin des années 80.

Le potentiel de production totale de ces projets actuellement mis en valeur ou qui faisant l'objet de considérations sérieuses, représente une addition d'environ 568 000 tonnes par année à la capacité de production des mines canadiennes de zinc.

## PRODUCTION DE MÉTAL ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1980, la production de zinc métal affiné était de 591 565 tonnes contre 580 449 tonnes en 1979. Le Canada est le deuxième plus grand producteur de zinc métal des pays occidentaux après le Japon dont la production est évaluée à 739 000 tonnes en 1980.

Les trois plus grandes affineries de zinc métal cherchent actuellement à accroître leur capacité nominale. Le programme d'expansion de la Cominco Ltée lui permettra d'augmenter de 25 000 tonnes la capacité de son installation de traitement du zinc à Trail (C.-B.). Dans le cadre de son programme, la société construit une installation de lixiviation sous pression du zinc, une nouvelle fonderie ainsi qu'une installation de traitement électrolytique.

**TABLEAU 5. PRINCIPALES MINES DE ZINC AU CANADA. 1980 (1979)**

| Société et emplacement | Capacité journalière de l'usine (tonnes de minerais) | Zinc (%) | Plomb (%) | Cuivre (%) | Argent (grammes/tonne) | Minerai produit (tonnes) | Concentrés de zinc: Produit (tonnes) | Concentrés de zinc: Teneur en zinc (%) | Teneur en zinc de tous les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de zinc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Terre-Neuve** | | | | | | | | | | |
| ASARCO Incorporated<br>Buchans | 1 100<br>(1 100) | 9,38<br>(11,64) | 5,42<br>(6,51) | 0,85<br>(1,04) | 102,5<br>(109,7) | 75 297<br>(113 398) | 10 002<br>(18 527) | 55,05<br>(56,40) | 6 646<br>(12 413) | 6<br>(6) |
| Newfoundland Zinc Mines Limited<br>Daniel's Harbour | 1 500<br>(1 500) | 8,19<br>(8,56) | -<br>(-) | -<br>(-) | -<br>(-) | 518 125<br>(523 598) | 67 536<br>(71 519) | 61,60<br>(61,38) | 41 602<br>(43 898) | 3 6 8<br>(3 6 12) |
| **Nouvelle-Écosse** | | | | | | | | | | |
| Esso Ressources Canada Limitée<br>Gays River | 1 500<br>(1 500) | 2,04<br>(4,50) | 1,43<br>(2,50) | -<br>(-) | -<br>(-) | 261 942<br>(45 359) | 7 808<br>(3 016) | 61,66<br>(62,00) | 4 991<br>(1 877) | 6<br>(-) |
| **New Brunswick** | | | | | | | | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited<br>Bathurst | 9 050<br>(9 050) | 8,80<br>(8,93) | 3,56<br>(3,61) | 0,31<br>(0,31) | 97,4<br>(95,0) | 1 848 036<br>(2 971 516) | 262 206<br>(418 968) | 49,53<br>(49,43) | 139 863<br>(222 588) | 3 6 7 8 9 10 11 12<br>(3 7 8 9 11 12) |
| Heath Steele Mines Limited<br>Newcastle | 3 600<br>(3 600) | 4,34<br>(4,55) | 1,45<br>(1,53) | 0,84<br>(0,91) | 55,2<br>(55,2) | 1 252 406<br>(1 172 737) | 86 346<br>(84 508) | 48,33<br>(48,72) | 44 872<br>(43 925) | 3 6 8 9 12<br>(6 8 9 12) |
| **Québec** | | | | | | | | | | |
| Corporation Falconbridge Copper<br>Division du lac Dufault<br>Noranda | 1 400<br>(1 400) | 2,19<br>(4,90) | -<br>(-) | 2,70<br>(3,60) | 28,8<br>(48,7) | 475 464<br>(419 827) | 13 820<br>(31 822) | 52,14<br>(52,18) | 8 559<br>(19 151) | 3<br>(3) |
| Mines Lemoine Limitée<br>Mine Lemoine<br>Chibougamau | 300<br>(300) | 10,00<br>(11,61) | -<br>(-) | 4,71<br>(5,07) | 88,8<br>(92,9) | 104 326<br>(108 267) | 14 756<br>(18 723) | 52,41<br>(52,30) | 9 217<br>(11 477) | 12<br>(12) |
| La Société minière Louvem inc.<br>Val d'Or | 900<br>(900) | 3,89<br>(4,51) | 0,11<br>(0,55) | 0,15<br>(0,04) | 30,4<br>(137,8) | 224 530<br>(72 261) | 13 806<br>(4 793) | 54,42<br>(56,70) | 7 945<br>(2 906) | 2 6<br>(6) |
| Mines Noranda Limitée<br>Mines Lac Mattagami limitée<br>Mattagami | 4 000<br>(4 000) | 4,81<br>(5,37) | -<br>(-) | 0,77<br>(0,73) | 21,4<br>(26,9) | 1 328 360<br>(1 329 428) | 108 683<br>(123 228) | 52,39<br>(52,04) | 56 939<br>(64 128) | 3<br>(3 6) |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ontario** | | | | | | | | | | |
| Corporation Falconbridge Copper | 1 100 | 5,89 | 1,05 | 1,46 | 131,7 | 371 623 | 33 421 | 52,30 | 19 206 | 1 3 12 |
| Projet en association Sturgeon Lake | (1 100) | (8,70) | (1,23) | (2,17) | (169,7) | (373 953) | (43 677) | (53,12) | (26 650) | (3 6) |
| Mattabi Mines Limited | 2 700 | 7,24 | 0,87 | 0,44 | 106,6 | 846 940 | 102 466 | 52,33 | 55 743 | 1 2 3 12 |
| Sturgeon Lake | (2 700) | (6,91) | (0,77) | (0,55) | (97,7) | (945 015) | (108 617) | (52,89) | (59 511) | (1 2 3 12) |
| Mines Noranda Limitée | 4 550 | 3,32 | 0,14 | 1,47 | 60,7 | 1 358 317 | 73 569 | 51,54 | 41 442 | 1 3 |
| division Geco Manitouwadge | (4 550) | (3,24) | (0,11) | (1,82) | (59,0) | (1 475 841) | (75 042) | (50,13) | (44 023) | (3) |
| Selco Mining Corporation Limited | 450 | 8,79 | - | 1,48 | 65,5 | 117 291 | 17 178 | 52,73 | 9 274 | 6 |
| division South Bay Uchi Lake | (450) | (10,75) | (-) | (1,44) | (63,8) | (132 923) | (23 332) | (52,97) | (12 595) | (6) |
| Texasgulf Canada Ltd., | 12 250 | 5,78 | 0,18 | 1,83 | 86,4 | 3 899 615 | 351 615 | 52,62 | 198 204 | 3 5 6 12 |
| Kidd Creek | (9 050) | (5,47) | (0,15) | (1,95) | (76,0) | (3 680 855) | (310 326) | (53,42) | (178 505) | (5 6) |
| **Manitoba et Saskatchewan** | | | | | | | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | | | | | | | | | | |
| Flin Flon | 7 250 | 2,11 | 0,15 | 1,67 | 19,8 | 945 379 | 19 383 | 44,36 | 14 263 | 2 |
| Snow Lake | (7 250) | (2,36) | (0,17) | (1,64) | (22,8) | (870 792) | (23 694) | (45,97) | (15 027) | (2) |
| | 3 450 | 3,23 | 0,23 | 2,65 | 16,7 | 756 283 | 38 611 | 51,73 | 21 027 | 2 |
| | (3 450) | (4,03) | (0,14) | (2,72) | (12,3) | (830 047) | (39 462) | (51,91) | (22 308) | (2) |
| Sherritt Gordon Mines Limited | 2 700 | 1,56 | - | 1,40 | 6,5 | 784 011 | 16 302 | 50,50 | 9 602 | 2 |
| Fox mine lac Lynn | (2 700) | (1,82) | (-) | (1,19) | (4,7) | (772 500) | (20 583) | (50,90) | (12 066) | (2) |
| Mine Ruttan | 9 050 | 1,02 | - | 1,36 | 6,5 | 2 311 444 | 27 163 | 51,33 | 16 577 | 2 |
| lac Ruttan | (9 050) | (1,17) | (-) | (1,39) | (5,6) | (2 094 159) | (32 905) | (51,44) | (18 661) | (2 6) |
| **Colombie Britannique** | | | | | | | | | | |
| Cominco Ltée | 9 050 | 2,73 | 3,85 | - | 44,6 | 2 132 416 | 95 449 | 49,29 | 52 103 | 1 |
| Sullivan mine Kimberley | (9 050) | (3,73) | (5,33) | (-) | (63,8) | (2 047 726) | (129 443) | (49,37) | (70 794) | (1) |

**TABLEAU 5. (Fin)**

| Société et emplacement | Capacité journalière de l'usine (tonnes de minerais) | Zinc (%) | Plomb (%) | Cuivre (%) | Argent (grammes/tonnes) | Minerai produit (tonnes) | Concentrés de zinc: Produit (tonnes) | Concentrés de zinc: Teneur en zinc (%) | Teneur en zinc de tous les concentrés (tonnes) | Destination des concentrés de zinc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Colombie Britannique** | | | | | | | | | | |
| Dickenson Mines Limited | 100 | 3,03 | 3,21 | - | 295,9 | 28 223 | 1 233 | 50,60 | 738 | 6 |
| mine Silmonac | (100) | (4,51) | (4,89) | (-) | (478,6) | (19 625) | (1 323) | (51,05) | (810) | (6) |
| Sandon | | | | | | | | | | |
| Northair Mines Ltd., | 250 | 2,15 | 1,38 | 0,50 | 32,3 | 71 478 | 2 224 | 50,49 | 1 361 | 1 |
| région de Brandywine | (250) | (1,50) | (0,91) | (0,50) | (26,3) | (91 587) | (1 643) | (51,34) | (1 124) | (1) |
| Teck Corporation | 100 | 0,56 | 0,23 | - | 290,7 | 38 550 | 359 | 27,20 | 126 | 1 |
| mine Beaverdell | (100) | (0,63) | (0,28) | (-) | (320,2) | (33 662) | (343) | (29,40) | (133) | (1) |
| Beaverdell | | | | | | | | | | |
| Western Mines Limited | 900 | 7,58 | 1,23 | 1,22 | 124,1 | 278 244 | 32 468 | 53,59 | 19 805 | 6 12 |
| Lynx et Myra Falls | (900) | (8,45) | (1,37) | (1,32) | (131,3) | (266 877) | (35 834) | (51,96) | (20 975) | (6 12) |
| **Yukon** | | | | | | | | | | |
| Cyprus Anvil Mining | 9 050 | 4,68 | 3,12 | - | 47,0 | 2 825 150 | 209 362 | 47,12 | 108 998 | 7 8 12 |
| Corporation | (9 050) | (5,28) | (3,26) | (0,20) | (25,0) | (2 823 031) | (250 701) | (47,85) | (126 901) | (7 8 12) |
| Faro | | | | | | | | | | |
| United Keno Hill Mines | 450 | 0,79 | 3,39 | - | 787,2 | 79 636 | - | - | 233 | - |
| Limited | (450) | (-) | (3,00) | (-) | (818,4) | (112 783) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| Elsa | | | | | | | | | | |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | | | | | | | |
| Pine Point Mines Limited | 10 000 | 5,49 | 1,96 | - | - | 3 289 329 | 285 366 | 57,71 | 166 457 | 1 2 8 |
| Pine Point | (10 000) | (5,48) | (1,91) | (-) | (-) | (2 985 536) | (261 161) | (57,25) | (151 029) | (1 2 6 8 12) |
| Nanisivik Mines Ltd, | 2 200 | 14,28 | 2,37 | - | 86,3 | 435 147 | 104 822 | 57,00 | 59 882 | 6 8 9 12 |
| Île Baffin | (2 200) | (12,92) | (1,39) | (-) | (66,2) | (615 459) | (133 353) | (57,22) | (76 498) | (6 8 9) |

Sources: Rapports fournis par les sociétés en réponse à une enquête menée par Énergie, Mines et Ressources, Canada.
*Destination des concentrés: (1) Trail; (2) Flin Flon; (3) Valleyfield; (4) Belledune; (5) Timmins; (6) États-Unis; (7) Japon; (8) Allemagne; (9) Belgique; (10) France; (11) Grande-Bretagne; (12) destination non précisée et autres pays.
-: néant

**TABLEAU 6. CANADA: RÉSERVES DES MINERAIS DE ZINC DES PRODUCTEURS (AU 31 DÉCEMBRE 1980)**

| Société et province | Réserves de minerais zincifères (milliers de tonnes) | Teneur en zinc (%) | Zinc contenu dans le minerai (milliers de tonnes) |
|---|---|---|---|
| **Terre-Neuve** | | | |
| ASARCO Incorporated (Buchans) | 341 1 | 11,24 | 38 3 |
| Newfoundland Zinc Mines Limited | 1 509 6 | 8,3 | 125 3 |
| | 1 850 7 | 8,84 | 163 6 |
| **Nouvelle-Écosse** | | | |
| Esso Minerals Canada (Gays River)[1] | 4 239 3 | 3,31 | 140 3 |
| Yava Mines Limited | 870 9 | 5,46 | 47 6 |
| | 5 100 2 | 3,68 | 187 9 |
| **Nouveau-Brunswick** | | | |
| Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited | 99 915 0 | 8,28 | 8 273 0 |
| Heath Steele Mines Limited | 29 120 9 | 4,39 | 1 278 4 |
| | 129 035 9 | 7,4 | 9 551 4 |
| **Québec** | | | |
| Corporation Falconbridge Copper (Corbet) | 2 694 3 | 2,05 | 55 2 |
| Corporation Falconbridge Copper (Millenbach) | - | - | - |
| Les Mines Gallen Limitée (West MacDonald)[1] | 1 642 0 | 5,40 | 88 7 |
| Mines Noranda Limitée (Orchan) | 106 1 | 5,47 | 5 8 |
| Mines Noranda Limitée (Norita et Radiore No, 2) | 2 851 3 | 3,45 | 98 4 |
| Mines Noranda Limitée (Mattagami) | 5 465 8 | 6,80 | 371 7 |
| | 12 759 5 | 4,86 | 619 8 |
| **Ontario** | | | |
| Corporation Falconbridge Copper (Sturgeon) | | - Nil - | |
| Mines Mattabi Limitée | 4 885 2 | 7,31 | 357 1 |
| Mines Noranda Limitée (Geco) | 18 934 5 | 3,72 | 704 3 |
| Mines Noranda Limitée (Lyon Lake)[1] | 2 874 9 | 7,48 | 215 0 |
| Mines Noranda Limitée (F Group)[1] | 562 5 | 8,22 | 46 2 |
| Texasgulf Canada Ltd. | 97 160 5 | 5,06 | 4 916 3 |
| | 124 417 6 | 5,01 | 6 238 9 |
| **Manitoba et Saskatchewan** | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | 15 486 1 | 2,80 | 433 6 |
| Sherritt Gordon Mines Limited (Ruttan) | 22 708 8 | 1,18 | 268 0 |
| Sherritt Gordon Mines Limited (Fox) | 4 908 8 | 2,21 | 108 5 |
| | 43 103 8 | 1,88 | 810 1 |
| **Colombie-Britannique** | | | |
| Cominco Ltée (Sullivan) | 48 081 3 | 6,00 | 2 884 9 |
| Dickenson Mines Limited (Silvana Division) | 136 1 | 4,00 | 5 4 |
| Northair Mines Ltd. | 79 2 | 3,12 | 2 5 |
| Teck Corporation (Beaverdell) | 30 0 | 1,00 | 0 3 |
| Western Mines Limited (Buttle Lake) | 1 037 8 | 8,00 | 83 0 |
| | 49 364 4 | 6, 03 | 2 976 1 |

**TABLEAU 6. CANADA: (Fin)**

| Société et province | Réserves de minerais zincifères (milliers de tonnes) | Teneur en zinc (%) | Zinc contenu dans le minerai (milliers de tonnes) |
|---|---|---|---|
| **Yukon** | | | |
| Cyprus Anvil Mining Corporation (Faro) | 58 000 0 | 4,20 | 2 784 0 |
| United Keno Hill Mines Limited | 108 7 | 1,37 | 1 5 |
| | 58 108 7 | 4,79 | 2 785 5 |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | |
| Arvik Mines Ltd. (Polaris et Eclipse)[1] | 23 042 7 | 14,10 | 3 249 0 |
| Nanisivik Mines Ltd. | 3 250 0 | 12,00 | 390 0 |
| Pine Point Mines Limited | 37 195 0 | 5,30 | 1 971 3 |
| | 63 487 7 | 8,91 | 5 655 3 |
| **Total au pays** | 487 228 5 | 5,95 | 28 988 6 |

[1] Engagement de mise en production seulement au 1er janvier 1980.

**TABLEAU 7. CANADA: GISEMENTS ZINCIFÈRES DONT LES PERSPECTIVES DE MISES EN VALEUR FUTURES SONT DES PLUS PROMETTEUSES**

| Société et province | Nom du gisement | Tonnage indiqué (milliers de tonnes) | Teneur en zinc % | Zinc Contenu (milliers de tonnes) |
|---|---|---|---|---|
| **Nouveau-Brunswick** | | | | |
| Placer Development Limited et | Restigouche | 2 721 6 | 6,00 | 163 3 |
| Gowganda Silver Mines Limited | Murray Brook | 21 479 8 | 1,95 | 418 9 |
| Caribou-Chaleur Bay Mines Ltd. | Caribou | 44 815 4 | 4,48 | 2 007 7 |
| Cominco Ltée | Stratmat 61 | 2 041 2 | 6,29 | 128 4 |
| Key Anacon Mines Limited | Key Anacon | 851 9 | 5,98 | 50 9 |
| | Key Anacon | 917 2 | 5,78 | 53 0 |
| Texasgulf Inc et Bay Copper Mines Limited | Halfmile Lake | 6 168 9 | 6,80 | 419 5 |
| | | 78 996 0 | 4,10 | 3 241 7 |
| **Québec** | | | | |
| La société minière Louvem inc. | Louvicourt | 726 6 | 6,38 | 46 4 |
| Mines Noranda Limitée | Magusi | 1 378 9 | 4,80 | 66 2 |
| | Division P.D. | 1 401 6 | 4,50 | 63 1 |
| Selco Mining Corporation Limited | Detour A1 | 32 114 7 | 2,30 | 738 6 |
| | Detour B | 3 447 3 | 0,50 | 17 2 |
| Les Explorations Muscocho Limitée | Montauban | 691 2 | 3,46 | 23 9 |
| **Ontario** | | | | |
| Giant Yellowknife Mines Limited | Low Pyrite | 4 008 4 | 3,97 | 159 1 |
| Mines Ettington et Vermillion | High Pyrite | 8 199 5 | 3,82 | 313 2 |
| | | 39 760 3 | 2,40 | 955 4 |

**TABLEAU 7. CANADA: (Fin)**

| Société et province | Nom du gisement | Tonnage indiqué (milliers de tonnes) | Teneur en zinc % | Zinc Contenu (milliers de tonnes) |
|---|---|---|---|---|
| **Manitoba** | | | | |
| Dickstone Copper Mines Limited | | 304 4 | 4,50 | 13 7 |
| Les Mines Falconbridge Nickel and Stall Lake Mines Limited | Stall Lake | 610 2 | 2,28 | 13 9 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | Rail Lake | 294 8 | 0,70 | 2 1 |
| Gränges Exploration AB | Trout Lake | 3 175 2 | 4,30 | 136 5 |
| Manitoba Mineral Resources Ltd. | | | | |
| | | 4 384 6 | 3,79 | 166 2 |
| **Colombie-Britannique** | | | | |
| Compagnie Pétrolière Impériale Impériale Limitée | Kutcho Creek | | 3,0 | .. |
| Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. Mines Noranda Limitée | Goldstream | 3 628 8 | 2,60 | 94,3 |
| **Yukon** | | | | |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée | Tom | 7 842 7 | 8,40 | 658,8 |
| Cyprus Anvil Mining Corporation | Grum | 26 081 8 | 6,40 | 1 669,2 |
| | Swim Lake | 4 536 0 | 5,50 | 249,5 |
| | Vangorda | 8 527 6 | 4,96 | 423,0 |
| Placer Development Limited et United States Steel Corporation | Howard's Pass[1] | 272 158 2 | 6,40 | 17 418,1 |
| Sovereign Metals Corporation | Gisement Mel | 3 628 8 | 5,20 | 188,7 |
| | | 322 775 1 | 8,15 | 20 607,3 |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | |
| Bathurst Norsemines Ltd. et Cominco Ltée | Cleaver Lake | 3 628 8 | 7,07 | 256 6 |
| | Boot Lake | 4 536 0 | 4,97 | 225 4 |
| | Groupe A principal | 3 628 8 | 8,50 | 308 4 |
| Cadillac Explorations Limited | Prairie Creek | 1 814 4 | 15,50 | 281 2 |
| Texasgulf Canada Ltd. | Isok Lake | 11 022 4 | 13,77 | 1 517 8 |
| | Hood River 10 | 453 6 | 3,50 | 15 9 |
| | Hood River 41 | 290 3 | 3,20 | 9 3 |
| Western Mines Limited | R-19[o] | 1 270 1 | .. | |
| Du Pont Canada Inc. et | V-46 | 544 3 | .. | |
| Philipp Brothers (Canada) Ltd. | X-25 | 3 447 3 | 9,10 | 313 7 |
| | | 30 636 0 | 10,16 | 2 928 3 |
| **Canada** | | 492 388 7 | 5,80 | 28 465 5 |

Source: MR 186, Réserves canadiennes de cuivre, nickel, plomb, molybdène, argent et or, au 1er janvier 1979; Énergie, Mines et Ressources Canada, 1979. [1]Selon le MR 186, les réserves de minerais à Howard Pass dépassent 272,2 millions de tonnes, avec une teneur moyenne de 6 à 12 % de plomb et de zinc combinés. Les données sont fondées sur des réserves de minerais minimales et utilisent un rapport entre le plomb et le zinc d'environ 1,0 contre 2,5, pour une teneur moyenne de 9 % de plomb et de zinc combinés.
..: non disponible

**Principaux Producteurs**
(Les numéros se rapportent à la carte ci-dessus)

1. ASARCO Incorporated (mine Buchans)
2. Newfoundland Zinc Mines Limited
3. Esso Ressources Canada Limitée (Gays River)
4. Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited
   Heath Steele Mines Limited
5. Mines Lemoine Limitée
6. Corporation Falconbridge Copper, Division du lac Dufault
   La Société minière Louvem inc.
7. Mines Lac Mattagami limitée
   Mines Noranda Limitée, (mine Orchan)
8. Texasgulf Canada Ltd.
9. Mines Noranda Limitée (division Geco)
10. Selco Mining Corporation Limited
11. Mattabi Mines Limited
    Corporation Falconbridge Copper (projet en association, Sturgeon Lake)

12. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée (Chisel Lake, Osborne Lake, Stall Lake, Ghost Lake, Anderson Lake, Westarm, Flin Flon, White Lake, Centennial)
13. Sherritt Gordon Mines Limited (Mines Fox Lake et Ruttan)
14. Cominco Ltée (mine Sullivan)
    Teck Corporation (mine Beaverdell)
    Dickenson Mines Limited (mine Silmonac)
15. Western Mines Limited
16. Pine Point Mines Limited
17. Cyprus Anvil Mining Corporation
18. United Keno Hill Mines Limited
19. Northair Mines Ltd.
20. Nanisivik Mines Ltd.

**Usines métallurgiques**

8. Texasgulf Canada Ltd., Hoyle
12. La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, Flin Flon
21. Zinc Électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield
22. Cominco Ltée, Trail

L'usine de lixiviation sera la première installation commerciale à utiliser le nouveau procédé mis au point conjointement par la Cominco Ltée et la Sherritt Gordon Mines Limited pour produire du soufre élémentaire plutôt que des gaz de bioxyde de soufre. La société Zinc Électrolytique du Canada Limitée augmentera sa capacité de traitement de 9 000 tonnes d'ici à 1984 tandis qu'en 1983, la Texasgulf Canada Ltd. augmentera de 18 000 tonnes la capacité de ses installations de Hoyle, Ontario.

En février 1979, la Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited a commencé des travaux détaillés sur le choix des procédés et des techniques d'une affinerie de zinc électrolytique à Belledune (N.-B.), dont la capacité annuelle serait de 100 000 tonnes. Le programme qui devrait être terminé début de 1981 est financé conjointement par la société et les gouvernements fédéral et provincial.

La consommation canadienne de zinc, telle que déterminée d'après les expéditions des producteurs est passée de 153 744 tonnes en 1979 à environ 132 000 tonnes en 1980. Le secteur de l'acier qui est le plus grand consommateur de zinc au Canada représente environ 50 % de l'utilisation intérieure de produits du zinc dont les principaux sont les feuilles galvanisées et les bandes d'acier. La Stelco Inc. et la Dofasco Inc. ont une capacité installée de production annuelle d'environ 910 000 tonnes de feuilles d'acier galvanisé; cependant, la mise en service de deux nouveaux circuits en 1981 fera passer leur capacité à 420 000 tonnes par année. A pleine capacité, les deux sociétés permettront d'augmenter d'environ 15 % la consommation intérieure.

**TABLEAU 8. CANADA: CAPACITÉ DE PRODUCTION DE ZINC MÉTAL DE PREMIÈRE FUSION, 1980**

| Société et endroit | Capacité annuelle (tonnes de zinc en brames) |
|---|---|
| Zinc Électrolytique du Canada Limitée, Valleyfield (Québec) | 218 000 |
| Texasgulf Canada Ltd. Hoyle (Ontario) | 108 000 |
| La Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée Flin Flon (Manitoba) | 77 000 |
| Cominco Ltée Trail (Colombie-Britannique) | 245 000 |
| Total au Canada | 648 000 |

Source: Énergie, Mines et Ressources, Canada.

**TABLEAU 9. DONNÉES STATISTIQUES SUR LE ZINC DE PREMIÈRE FUSION DES PAYS DE L'OUEST 1978-1981**

| | 1978 | 1979 | 1980P | 1981e |
|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | |
| Production minière (teneur en zinc) | 4 676 | 4 597 | 4 528 | 4 578 |
| Production de métal | 4 293 | 4 706 | 4 471 | 4 593 |
| Consommation de métal | 4 256r | 4 607 | 4 487 | 4 477 |

Source: Groupe d'étude international du plomb et du zinc. e: estimations fournies par Énergie, Mines et Ressources Canada. P: préliminaire r: révisé

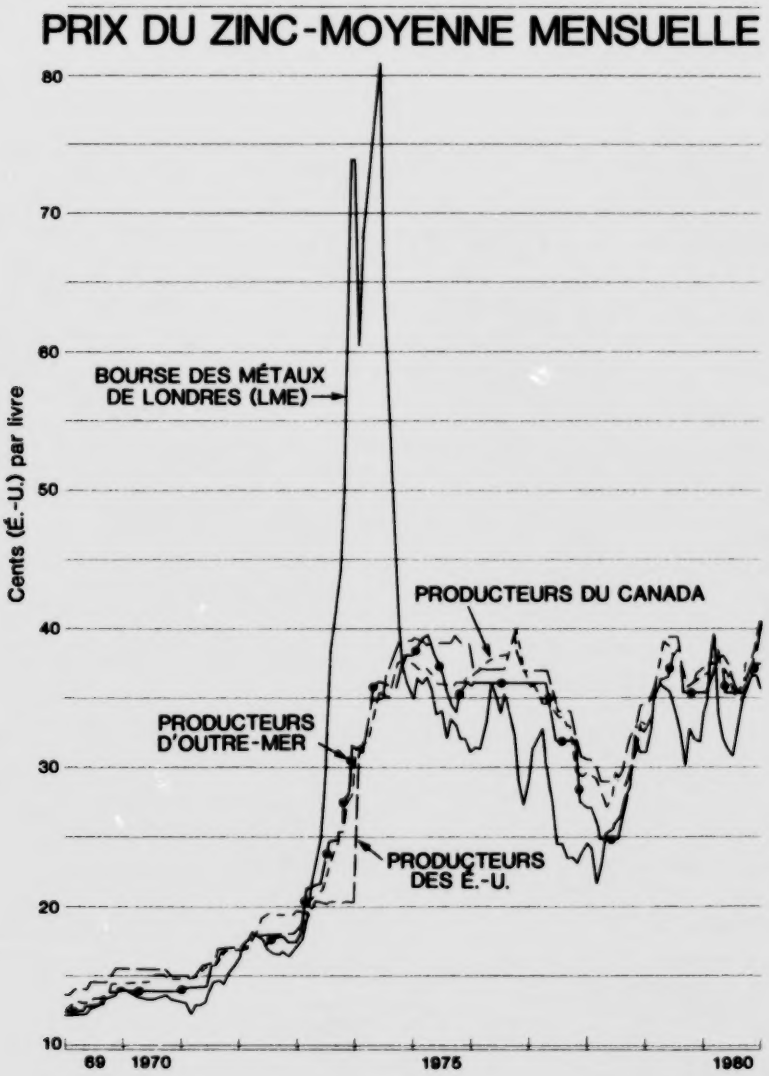

PRIX DU ZINC-MOYENNE MENSUELLE
Cents (É.-U.) par livre
80
70
60
50
40
30
20
10
BOURSE DES MÉTAUX DE LONDRES (LME)
PRODUCTEURS DU CANADA
PRODUCTEURS D'OUTRE-MER
PRODUCTEURS DES É.-U.
69
1970
1975
1980

**TABLEAU 10. INDUSTRIES DU ZINC DES PAYS DE L'OUEST, PRODUCTION ET CONSOMMATION 1980**

| | Production minière | Consommation de métal | Production de métal |
|---|---|---|---|
| | (en milliers de tonnes de zinc de première fusion) | | |
| **Europe (C.E.E.-A.E.L.E.)**[1] | | | |
| Autriche | 19 | 27 | 22 |
| Belgique | - | 155 | 248 |
| Danemark | 92 | 15 | - |
| Finlande | 58 | 25 | 147 |
| France | 37 | 330 | 253 |
| Allemagne de l'Ouest | 121 | 406 | 365 |
| Irlande | 223 | 4 | - |
| Italie | 59 | 236 | 207 |
| Pays-Bas | - | 45 | 169 |
| Norvège | 28 | 15 | 79 |
| Portugal | - | 17 | 2 |
| Suède | 167 | 35 | - |
| Suisse | - | 25 | - |
| Royaume-Uni | 4 | 181 | 87 |
| Total | 808 | 1 516 | 1 579 |
| **Europe (autres)** | | | |
| Grèce | 27 | 19 | - |
| Espagne | 183 | 105 | 162 |
| Yougoslavie | 95 | 73 | 85 |
| Total | 305 | 197 | 247 |
| **Afrique** | | | |
| Algérie | 8 | 12 | 28 |
| Congo | - | - | - |
| Maroc | 6 | 3 | - |
| Afrique du Sud | 115 | 84 | 81 |
| Tunisie | 8 | 1 | - |
| Zaïre | 67 | 2 | 44 |
| Zambie | 43 | 1 | 33 |
| Autres | - | 53 | - |
| Total | 247 | 156 | 186 |
| **Amérique** | | | |
| Argentine | 34 | 28 | 28 |
| Bolivie | 50 | - | - |
| Brésil | 67 | 138 | 78 |
| Canada | 1 059 | 133 | 592 |
| Mexique | 238 | 89 | 145 |
| Perou | 488 | 23 | 66 |
| États-Unis | 368 | 879 | 370 |
| Autres | 21 | 63 | - |
| Total | 2 325 | 1 353 | 1 279 |
| **Asie** | | | |
| Inde | 24 | 95 | 44 |
| Japon | 238 | 752 | 735 |
| Corée du Sud | 57 | 68 | 81 |
| Turquie | 20 | 12 | 13 |
| Autres | 41 | 222 | - |
| Total | 380 | 1 149 | 873 |
| **Océanie** | | | |
| Australie | 463 | 100 | 306 |
| Nouvelle-Zélande | - | 16 | - |
| Total | 463 | 116 | 306 |
| **Total pour les pays du monde de l'Ouest** | 4 528 | 4 487 | 4 470 |

Sources: Groupe d'études international du plomb et du zinc, Énergie, Mines et Ressources Canada. [1]Communauté économique européenne (marché commun) - Association européenne de libre échange.

Des enquêtes entreprises auprès des consommateurs par Statistique Canda portent sur moins de 80% de la consommation de zinc au Canada. Selon la dernière enquête effectuée en 1979, la consommation canadienne totale est de 127 580 tonnes de zinc qui se décomposent de façon suivante: la fabrication d'alliages de cuivre, 11 587 tonnes; les aciers galvanisés, 75 761 tonnes; les alliages de zinc moulés sous pression, 16 540 tonnes; les oxydes de zinc et le zinc laminé etc. 23 692 tonnes. Tous les secteurs de consommaion du zinc au Canada dépendent d'exportations pour une partie importante de leur production.

## PRODUCTION DE ZINC ET NOUVEAUX ÉVÉNEMENTS DANS LES PAYS DE L'OUEST

De 1975 à 1977, les prix mondiaux du zinc ont diminué en raison de l'excédent considérable des produits du zinc. En 1978, les stocks mondiaux de zinc métal ont été ramenés à des niveaux normaux et on assistait en 1979 à une forte diminution des réserves de zinc contenu dans des concentrés. La production minière, la production de métal et la consommation ont affiché un équilibre relatif en 1978. Les prix ont reflété le niveau d'activité économique mondiale au cours de l'année.

Pendant les huit premiers mois, les prix ont légèrement diminué mais, à la fin d'août, les producteurs ont augmenté leurs prix et révisé leur système de tarification des produits du zinc en se basant non plus sur le prix pour la qualité de l'Occident mais sur le prix pour la catégorie pure ou spéciale très

pure. C'était logique puisque les producteurs de zinc électrolytique pur constituent depuis nombre d'années la force dominante de l'industrie tandis que les producteurs de zinc pyramétallurgique des pays occidentaux qui dominaient jadis l'industrie ont pratiquement cessé toute activité. Les producteurs de zinc électrolytique doivent ajouter du plomb à leurs produits de base pour obtenir la catégorie de zinc principalement exigée par les pays occidentaux et ils le vendent plus cher qu'ils ne le faisaient sous l'ancien système.

En 1980, la production mondiale de zinc était évaluée à 4 528 000 tonnes comparativement à 4 597 000 en 1979. Au cours de l'année, de nouvelles mines d'une capacité de production de 93 000 tonnes ont été mises en production, les plus importantes étant la mine Broken Hill, à Aggeneys, en Afrique du Sud, et la mine de Lyon Lake en Ontario. Quelque 255 000 tonnes additionnelles devraient être produites en 1981. La mine Broken Hill de la Black Mountain Mineral Development Company Limited, en Afrique du Sud, devrait produire annuellement 90 000 tonnes de plomb et 18 000 tonnes de zinc contenu dans des concentrés. Les réserves de minerai de cette mine, évaluées à 34,5 millions de tonnes, ont une teneur moyenne de 6,35 % de plomb et de 2,87 % de zinc. La production d'environ 4 471 000 tonnes de métal affiné est en baisse au cours de l'année par rapport aux 4 706 000 tonnes de 1979. En 1980, les mines ont, en moyenne, produit à environ 78 % de leur capacité nominale.

La New Jersey Zinc Company a mis hors service son four à cornue verticale utilisé pour la production de brames de zinc à sa fonderie de Palmerton en Pennsylvanie qui continuera cependant à fabriquer d'autres produits de zinc. C'était le dernier four à cornue verticale utilisé aux États-Unis.

La St. Joe Minerals Corporation a annoncé la réouverture d'une partie de sa fonderie de zinc Monaca, Pa. qu'elle avait fermé en 1979. La fonderie, qui produira 45 000 tonnes par année, a une capacité nominale de 200 000 tonnes. La société aégalement annoncé la mise en exploitation de sa mine de zinc Pierrepont dans le nord de l'État de New-York. Le minerai sera traité à l'installation de broyage Balmat, près de St. Joe, et presque toute la production des mines de Pierrepont et de Balmat sera envoyée à la fonderie Monaca.

Les approvisionnements restreints de concentrés de zinc ainsi que les ventes médiocres de métal ont été invoqués pour justifier la diminution de 20 % de la production de l'usine française de la Cie Royale Asturienne des Mines. D'autres producteurs européens de zinc notamment la Société Minière et Métallurgique de Penarroya S.A., la Preussag Aktiengesellscheft, la Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montange S.A. et la Société de Prayon ont également dû réduire leur production. Quant aux Japonais, ils ont dû réduire davantage la production de leurs fonderies surtout en raison

**TABLEAU 11. PRIX DU ZINC MÉTAL SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL 1980**

| Mois | Canada (¢/lb) | É.-U. (¢/lb) | Producteurs à l'extérieur de l'Amérique du Nord (É.-U. $/tonne) | Bourse des métaux de Londres (LME) (£/tonne) |
|---|---|---|---|---|
| Janvier | 43,0 | 37,4 | 780,0 | 341,8 |
| Février | 44,0 | 37,5 | 801,4 | 380,1 |
| Mars | 45,0 | 38,0 | 825,0 | 337,1 |
| Avril | 44,5 | 38,0 | 822,8 | 320,4 |
| Mai | 43,0 | 37,5 | 780,0 | 300,5 |
| Juin | 41,5 | 36,4 | 780,0 | 290,3 |
| Juillet | 40,5 | 35,5 | 780,0 | 300,7 |
| Août | 40,5 | 35,7 | 780,0 | 324,4 |
| Septembre | 43,5 | 36,6 | 780,0 | 331,6 |
| Octobre | 44,1 | 37,3 | 803,5 | 333,3 |
| Novembre | 46,0 | 38,6 | 825,0 | 334,8 |
| Décembre | 49,0 | 40,6 | 825,0 | 334,1 |
| Moyenne 1980 | 43,7 | 37,4 | 798,2 | 327,4 |
| Moyenne 1979 | 43,3 | 37,3 | 792,9 | 349,9 |

Source: Bulletin du Groupe d'étude international du plomb et du zinc; cours tirés du Northern Miner par Énergie, Mines et Ressources Canada.

de la hausse de 50 % des tarifs de l'électricité au cours de l'année et de la hausse des coûts des concentrés importés.

Le gouvernement français a crée un nouvel organisme chargé de la constitution des stocks de réserve et qui devrait dépenser environ 400 millions de dollars avant la fin de 1981 pour l'achat de matières premières autres que des produits à caractère énergétique. Même s'il a été signalé que l'Agence a acheté des quantités considérables de zinc en prévision d'une pénurie possible de concentrés de zinc dans l'industrie, rien n'an encore été annoncé à ce sujet. Le Japon et les États-Unis ont respectivement vendu à même leurs réserves générales, 22 000 et 4 000 tonnes de zinc au cours de l'année. Les propriétaires de fonderies de zinc du Japon ont conclu un accord avec le ministère de l'Industrie et du Commerce international afin de prolonger de trois ans le programme de création de stocks de réserve de zinc qui devait expirer en septembre. Il y a trois ans, au moment du ralentissement du marché, le gouvernement avait financé l'achat de 123 700 tonnes de zinc sur les marchés intérieurs. Dans le cadre de leur programme de création d'un stock de réserve, les États-Unis devaient augmenter leurs disponibilités en plomb et en zinc à 998 000 tonnes et à 1 290 000 tonnes respectivement. Cependant, d'après le dernier inventaire du 31 mars 1980, les réserves de plomb et de zinc étaient évaluées respectivement à 545 300 tonnes et 339 400 tonnes. L'Allemagne de l'Ouest a annoncé des plans de création d'une réserve stratégique permanente pour les principaux minéraux.

Nombre de fabricants de produits galvanisés et d'autres usagers de produits finals de zinc ont décidé ou envisagent d'utiliser du zinc de catégorie très pure en remplacement de la catégorie de qualité occidentale maintenant que cette catégorie très pure est utilisée comme base de fixation des prix à la production et qu'elle coûte environ 0,5 ¢ de moins la livre si l'on se fie aux résultats d'une enquête effectuée auprès des producteurs et consommateurs. Les fabricants de produits galvanisés continuent d'accroître leurs débouchés en mettant l'accent sur les avantages des produits anticorrosifs.

Les fabricants de voitures Renault et Peugot augmenteront considérablement leur consommation de zinc puisqu'ils utiliseront beaucoup plus de feuilles d'acier galvanisé après 1982. Ces fabricants seront en mesure d'offrir une meilleure garantie sur la durée de leurs produits. Les fabricants français ont dû rendre cette décision après que la société Volkswagen eut décidé de présenter sur les marchés mondiaux des voitures avec garantie de six années contre tout problème important de corrosion.

Compte tenu de la récession actuelle, la consommation de zinc ne devra pas augmenter sinon de très peu au cours des deux prochaines années. A plus long terme, les perspectives dépendront du redressement de l'économie mondiale et de l'importance de la reprise des activités économiques. Rien ne porte à croire que la consommation de zinc connaîtra de nouveau les taux d'augmentation enregistrés au cours des années 50 et 60 et il semble même qu'elle n'atteindra problablement pas plus de la moitié du taux enregistré en 1950.

## PERSPECTIVES

Jusqu'au début de la récession en 1973, l'augmentation de la consommation mondiale de zinc était remarquablement stable à un taux supérieur à 4 % depuis la dernière Guerre mondiale. Cependant, la consommation a fortement diminué après 1973 pour reprendre en 1976 mais elle n'a pas encore atteint son niveau culminant de 1973.

Le remplacement du zinc par d'autres matériaux comme l'aluminium et les plastiques a contribué à la diminution de la consommation de ce produit. La mise au point de techniques de moulage par pression de parois minces a conservé de nombreuses applications du zinc mais la quantité de métal utilisée pour chaque forme d'application n'en a pas moins diminué.

## TARIFS DOUANIERS

### Canada

| Nº tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif général préférentiel | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | | |
| 32900-1 | Zinc contenu dans les minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |
| 34500-1 | Scories et rebuts de zinc pour refonte ou transformation en poussière de zinc | En franchise | En franchise | En franchise | 10 |
| 34505-1 | Zinc de commerce, zinc et alliages de zinc ne contenant pas plus de 10% en poids d'un autre métal ou d'autres métaux, sous forme de saumon, de brame, de bloc, de poussière, et de granule | En franchise | En franchise | En franchise | 0,2¢/lb |
| 35800-1 | Anodes de zinc | En franchise | En franchise | En franchise | 10 |

### États-Unis (NPF)

| Nº tarifaire | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moinds d'indication contraire) | | | | | | | |
| 602.20 | Zinc contenu dans les minérais et concentrés | 0,62¢/ lb | 0,58¢/ lb | 0,53¢/ lb | 0,48¢/ lb | 0,44¢/ lb | 0,39¢/ lb | 0,35¢/ lb | 0,30¢/ lb |
| 626.02 | Zinc, non ouvré, produits non alliés | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,5 |
| 626.04 | Zinc, non ouvré, Alliages de zinc | 19,0 | - aucun changement - | | | | | | 19,0 |
| 626.10 | Déchets et rebuts de zinc | 4,8 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,3 | 2,9 | 2,5 | 2,1 |

### Communauté économique européenne (NPF)

| | | 1980 | Taux de base | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | |
| 26.01 | Zinc contenu dans les minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 79.01 | Produits de zinc non-ouvrés | 3,5% | 3,5% | 3,5% |
| | Déchets et rebuts de zinc | En franchise | En franchise | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

| | | 1980 | Taux de base | Taux de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | (en pourcentage à moins d'indication contraire) | | |
| **Japon (NPF)** | | | | |
| 26.01 | Zinc, contenu dans les minerais et concentrés | En franchise | En franchise | En franchise |
| 70.01 | Produits de zinc non ouvrés, non alliés | 2,4 | 2,5 | 2,1 |
| | Produits de zinc, non ouvrés alliés | 7,8 yen/kg | 10 yen/kg | 7 yen/kg |
| | Déchets et rebuts de zinc | 2 | 2,5 | 1,9 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des produits, marchandises, janvier 1980, ministère du Revenu national. Pour les États-Unis - Tariff Schedules of the United States (TSUS) Annotated (1980), TC Publication 1011; U.S. Federal Register, vol. 44, nº 241. Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, vol. 22, nº. 342, 1979. Pour le Japon - Customs Tariff Schedules of Japan, 1979. Documents GATT, 1979.

# Le zirconium

M.A. BOUCHER

Le zirconium commercial est obtenu à partir du silicate de zirconium appelé zircon et, dans une certaine mesure, de la baddeleyite.

En théorie, la composition chimique du zircon est de 67,2 % de $ZrO_2$ et de 32,8 % de $SiO_2$. Cependant, le minéral contient habituellement environ 2 % de bioxyde de hafnium ($HfO_2$). Le zircon provient principalement de plusieurs endroits en Australie.

La baddeleyite est essentiellement du bioxyde de zirconium pur qui contient de 1,0 à 1,5 % de $HfO_2$. La baddeleyite est produite à Phalaborwa, en Afrique du Sud, par la Phosphate Development Corp. Ltd. (Foskor) et par la Palabora Mining Co. Ltd. (PMC).

C'est dans les gisements de sable lourd que l'on trouve des concentrations exploitables de ces minéraux. Les formes commerciales communes du métal comprennent les deux minéraux naturels du zirconium, le bioxyde de zirconium qui est également appelé zirconia, le zirconium métal et plusieurs alliages et composés.

Le Canada n'extrait pas de minéraux à teneur de zirconium et doit donc recourir aux importations de zirconium ou de sous-produits du zirconium pour répondre aux besoins internes. Ces produits sont utilisés par un grand nombre de sociétés canadiennes.

Le zircon entre dans la fabrication de moulages utilisés par les sidérurgies qui sont les plus grands consommateurs de ce minéral. L'industrie utilise la fonte et un composé d'alumine-zirconia-silice (AZS), sous forme de briquettes et de blocs, comme matériaux réfractaires dans les fours de verre. Le zirconia sert de pigment dans la fabrication de peinture, de produits chimiques, et d'opacifiant pour les produits céramiques et les émaux. L'industrie sidérurgique utilise le ferro-zirconium comme additif. Les industries chimique, aéronautique et nucléaire utilisent quant à elles le zirconium métal et les alliages de zirconium.

Les produits du zirconium ont plusieurs propriétés dominantes qui leur confèrent une grande importance dans nombre d'applications. Grâce à ces propriétés, ils sont utilisés pour certaines applications, entre autres dans la fabrication de moules à fonte en raison de leur faible coefficient d'expansion et de leur bonne conductivité thermique; dans la fabrication de roues de meule à cause de leur résistance à l'abrasion; dans les peintures en raison de leur bon coefficient de réflexion de la lumière; dans l'industrie chimique en raison de leur résistance à la corrosion; l'industrie nucléaire les utilise également pour certaines applications spéciales à cause de leur faible taux d'absorption de neutrons thermiques et de leur résistance à la corrosion.

## RESSOURCES CANADIENNES

Sans être un producteur de minéraux de zirconium, le Canada dispose cependant de ressources inexploitées que l'on peut répertorier en trois catégories fondamentales:

(i) les venues associées avec les sables bitumineux; (ii) les sables minéraux; et (iii) les venues associées à la roche ignée.

**TABLEAU 1. PRODUCTION DE ZIRCON EN AUSTRALIE, 1970, 1975 À 1980**

| | Concentrés de zircon | Teneur en zircon ($ZrO_2$ $SiO_2$) |
|---|---|---|
| | (tonnes) | |
| 1970 | 395 351 | 390 294 |
| 1975 | 382 217 | 375 548 |
| 1976 | 420 185 | 413 655 |
| 1977 | 398 229 | 393 233 |
| 1978 | 391 605 | 386 724 |
| 1979 | 446 980 | 440 119 |
| 1980P | 459 038 | 453 000 |

Source: **Australian Mineral Industry Quarterly**, vol. 33 (1980), n° 4.
P: préliminaire

**Sable bitumineux.** Les sables bitumineux de l'Alberta où l'on exploite actuellement du pétrole brut contiennent environ 0,32 tonne de zircon par mille tonnes de sables bitumineux. La Syncrude Canada Ltd., l'un des deux producteurs canadiens, extrait environ 60 millions de tonnes de sable bitumineux[1] par année et l'autre producteur, la Suncor Inc., environ 40 millions. Par conséquent, ces deux sociétés canadiennes extraient chaque année 100 millions de tonnes de sable bitumineux contenant environ 32 000 tonnes de zircon.

**Sables minéraux.** On trouve du zircon dans un petit gisement situé à l'Île de Sable, au large de la côte sud-est de la Nouvelle-Écosse.

[1] Environ 15 tonnes de sables bitumineux donnent après traitement une tonne de pétrole brut.

**TABLEAU 2. PRODUCTION MONDIALE[1] DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, 1978 À 1980**

| | 1978 | 1979P | 1980[e] |
|---|---|---|---|
| | (tonnes) | | |
| Australie | 391 605 | 446 980 | 459 038 |
| République d'Afrique du Sud | 36 287[e] | 81 647 | 79 832 |
| Inde[e] | 11 167 | 12 428 | 13 426 |
| Brésil | 4 301 | 3 336 | 4 536 |
| Sri Lanka | 3 297 | 1 510 | 1 815 |
| Malaisie | 927 | 1 271 | 399 |
| Thaïlande | 26 | 86 | 70 |
| Total | 447 610 | 547 258 | 559 116 |

Sources: United States Bureau of Mines, **Mineral Yearbook Preprint**, Zirconium et Hafnium, 1980. [1]Aucune donnée sur la production ne peut être obtenue pour les pays à économie centralisée. Les chiffres de la production des États-Unis n'ont pas été divulgués.
P: préliminaire [e]: estimatif

**TABLEAU 3. FABRICANTS MONDIAUX D'ÉPONGE DE ZIRCONIUM**

| Société | Endroit | Capacité annuelle de production 1978 | 1980 |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| Teledyne Wah Chang (TWCA) | Albany, Orégon É.-U. | 3 500 | 3 500 |
| Cezus (Filiale de la Pechiney Urgine Kuhlman) | Jarrie, France | 1 000 | 1 600 |
| Western Zirconium Inc. | Ogden, Utah, É.-U. | Néant | 1 400 |
| Nippon Mining Co. Ltd. | Toda, Japon | 50 | 300 |
| Zirconium Industry Inc. | Hiratsuka, Japon | 250 | 300 |
| Total | | 4 800 | 7 100 |

Source: Communication avec la Teledyne Wah Chang

**Roche ignée.** Les venues de minéraux de zircon dans de la roche ignée ont été signalées aux endroits suivants: Gooderham (Ont.) - cristaux de zircon dans de la pegmatite et de la siénite; Cardiff (Ont.) - cristaux de zircon dans de la pegmatite et en bandes dans de la calcite-pyroxénite; Brucknell (Ont.) - zircon dans de la pegmatite; Lac Mathilda (Québec) - cristaux de zircon dans de la pyroxénite; Lac Joan (T.-N.) - zircon dans du gneiss à siénite.

Même si le Canada ne produit pas de zircon, une partie des matières premières importées est fournie par une société canadienne oeuvrant en Afrique du Sud. La Qit-Fer et Titane Inc. du Québec détient 31,8 % des intérêts dans le gisement Richards Bay en Afrique du Sud et est responsable des ventes sur les marchés mondiaux pour toute la production du gisement de Richards Bay dont la capacité annuelle de production est de 115 000 tonnes de zircon et de 50 000 tonnes de rutile.

## PRODUCTION MONDIALE

**Zircon.** La production mondiale de zircon continue d'être concentrée dans quelques pays et l'Australie est toujours au premier rang des producteurs. Le Japon, les États-Unis et les pays de l'Europe de l'Ouest sont les principaux marchés du zircon.

En 1980, la production mondiale de zircon a atteint 559 116 tonnes comparativement à 547 258 en 1979. La production de l'Australie qui est passée de 446 980 tonnes en 1979 à 459 038 tonnes en 1980 représente 82 % de la production mondiale de 1980.

Aux États-Unis le zircon est récupéré à partir des sables minéraux comme co-produit des concentrés de titane préparés par la E.I. Du Pont de Nemours & Co., Inc., à Starke et à Highland, en Floride et par l'Associated Minerals Consolidated Ltd. (AMC) à Green Cove Springs, en Floride. Aucune donnée sur la production n'a été publiée afin d'éviter de divulguer au public des informations qui appartiennent en propre à la société. La capacité annuelle de production des deux sociétés est évaluée à 100 000 tonnes de zircon.

En Afrique du Sud, la production du gisement Richards Bay devrait atteindre la capacité nominale de 115 000 tonnes par année en 1981-1982. L'Afrique du Sud a produit environ 79 832 tonnes de concentrés de zircon en 1980.

**Zirconium.** La Teledyne Wah Chang (TWCA) des États-Unis et la Cezus, filiale de la Pechiney Ugine Kuhlmann de France (tableau 3) ont été les principaux fournisseurs de zirconium en 1980. Les installations de la Cezus ont été exploitées presque à leur capacité nominale en 1980 tandis qu'aux États-Unis, une grande partie de la capacité de production restait inutilisée. Les règlements concernant l'autorisation de permis d'exportation de produits de zirconium de catégorie nucléaire ont quelquefois fait obstacle aux ventes à l'étranger.

Dans les pays de l'Ouest, la consommation de lingots de zirconium utilisés comme charge d'alimentation pour les centrales nucléaires était évaluée à environ 3 260 tonnes et la consommation pour des applications militaires et non nucléaires comme le matériel de traitement dans l'industrie chimique a atteint 900 tonnes.

## CONSOMMATION CANADIENNE DE PRODUITS DU ZIRCONIUM

**Zircon.** Chaque année, le Canada importe entre 27 000 et 30 000 tonnes de concentrés de zircon, surtout de l'Australie mais aussi des États-Unis, ainsi que de petites quantités de concentrés de baddeleyite de l'Afrique du Sud.

Le zircon entre surtout dans la fabrication de noyaux et de revêtement des moules de fonte. Les Industries Abex Ltée, la Haley Industries Limited et la Dofasco Inc. comptent parmi les grands consommateurs de zircon.

La baddeleyite sert à la fabrication d'abrasifs artificiels. La Compagnie Norton de Niagara Falls (Ont.) est l'un des grands producteurs canadiens de ces abrasifs artificiels. La baddeleyite sert également à la fabrication de zirconium métal et de matériaux réfractaires.

**Zirconia.** Les concentrés de baddeleyite contenant environ 96 % de zirconia ($ZrO_2$) sont mélangés avec de l'alumine fondue et traitée ensuite dans des fours électriques pour donner un abrasif artificiel appelé zirconia-alumine; cet abrasif qui contient 75 % de $Al_2O_3$ et 25 % de $ZrO_2$ est utilisé pour la fabrication de roues de meule. Il faut consommer environ 2 200 kilowatt-heure d'énergie pour produire une tonne de zirconia-alumine.

Les pièces coulées ou agglomérées de zirconia-alumine-silice servent à la

fabrication de briques et de blocs utilisés dans les fours à verre. Les deux types habituels de briques utilisés dans les fours à verre ont les compositions chimiques que voici:

| Composition chimique | Marque commerciale Zirmul | Monofrax |
|---|---|---|
| | (%) | |
| $Al_2O_3$ | 70,0 | 34,20 |
| $ZrO_2$ | 19,5 | 50,13 |
| $SiO_2$ | 10,2 | 14,25 |
| Autres | 0,3 | 1,42 |

La Compagnie Consumers Glass Limitée et la Domglas Inc., sont les principaux utilisateurs canadiens de ces briques.

**TABLEAU 4. PRÉVISION DE LA DEMANDE MONDIALE DE ZIRCONIUM UTILISÉ À DES FINS NUCLÉAIRES**

| Pays | 1980 | 1985 | 1990 |
|---|---|---|---|
| | | (tonnes) | |
| États-Unis | 1 450 | 2 270 | 3 220 |
| Japon | 300 | 650 | 980 |
| Canada | 300 | 520 | 770 |
| France | 270 | 470 | 780 |
| Allemagne de l'Ouest | 180 | 480 | 560 |
| Autres pays de l'Ouest | 480 | 1 110 | 1 870 |
| Pays du bloc communiste | 280 | 450 | 620 |
| Demande mondiale | 3 260 | 5 950 | 8 800 |

Source: **Roskill Letter** du Japon, avril 1981

**Zirconium métal et alliages.** En 1980, les importations de zirconium métal et d'alliages ont atteint 278 tonnes évaluées à environ 16 millions de dollars.

Plusieurs sociétés canadiennes fabriquent et assemblent des pièces en zirconium métal et en alliages de zirconium utilisées dans la construction de réacteurs nucléaires. Vous trouverez au tableau 8 la liste de ces sociétés.

Tout le zirconium métal et les alliages consommés au Canada proviennent de l'étranger, surtout des États-Unis mais aussi de la France. Après leur traitement et transformation en différents produits, ces matériaux sont en grande partie utilisés par l'Ontario Hydro dans ses réacteurs nucléaires et le reste est exporté.

Le tableau 10 donne la liste des réacteurs nucléaires CANDU exploités ou en construction dans le monde. Un réacteur de 600 MW coûte environ un milliard de dollars en 1980 et peut fournir l'énergie nécessaire à environ 600 000 résidences.

**TABLEAU 5. PRÉVISIONS SUR LA CAPACITÉ MONDIALE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN L'AN 2000**

| Source d'énergie | Gigawatt ($10^9$ watts) |
|---|---|
| Nucléaire | 5 000 |
| Charbon | 2 750 |
| Hydraulique | 1 750 |
| Pétrole, gaz naturel, énergie géothermique et solaire | 1 500 |
| Total | 11 000 |

Source: **C.M.E. World Energy: Looking Ahead to 2020,** IPC Science, New York, 1978, p. 233

La construction de réacteurs de ce type nécessite au départ 33,2 tonnes de zirconium métal sous forme de gainage de combustible, de tubes de force, de feuillards, etc. Par conséquent, il faut chaque année environ 15 tonnes de zirconium métal pour remplacer ces pièces. Un relevé plus détaillé de la consommation de zirconium des réacteurs CANDU est présenté au tableau 9.

## PRIX

Le prix du zirconium a continué d'augmenter en raison de la hausse des coûts des matières premières, de l'énergie et de la main-d'oeuvre. Du sable à teneur de zircon provenant de l'Australie est livré aux fonderies de l'Est du Canada à un coût variant entre 210 et 230 $ la tonne en 1980. A la fin de l'année, l'éponge de zirconium coûtait entre 22 et 30 $É.-U. le kilogramme.

Prix du zircon à la fin de 1980, tel qu'établi par le **Metals Week** et l'**American Metal Market**

| | Prix le kg ($É.-U.) |
|---|---|
| Minerai de zirconium | |
| Australie | 0,171 |
| États-Unis | 0,182 |
| Éponge | 22,046 - 30,865 |
| Feuille, feuillard, barre | 44,092 - 77,162 |

## PERSPECTIVES

La mise en valeur de nouvelles mines dans le monde, surtout en Afrique du Sud, augmentera de beaucoup le nombre de fournisseurs de concentrés de zircon. Par conséquent, les producteurs australiens de zircon se heurteront à une plus forte concurrence sur les marchés européens et américains au cours des prochaines années.

L'excédent de la capacité de production de zirconium métal enregistré aux États-Unis en 1980 devrait se maintenir pendant quelques années. Même si la capacité de production des États-Unis a fortement

**TABLEAU 6. CANADA: IMPORTATIONS DE ZIRCONIUM, PAR PAYS, 1978 À 1980**

| | 1978 | | 1979 | | 1980 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | tonnes | (milliers de $) | tonnes | (milliers de $) | tonnes | (milliers de $) |
| Sable et poussière de zircon | | | | | | |
| Australie | 30 537 | 4 046 | 26 118 | 2 502 | 25 575 | 2 404 |
| É.-U. | 966 | 260 | 2 405 | 572 | 1 955 | 537 |
| Total | 31 503 | 4 306 | 28 523 | 3 074 | 27 530 | 2 941 |
| Oxydes de zirconium | | | | | | |
| É.-U. | 20 | 127 | 143 | 184 | 64 | 101 |
| Total | 21 | 131 | 143 | 184 | 64 | 101 |
| Silicate de zirconium | | | | | | |
| É.-U. | 723 | 418 | 712 | 373 | 921 | 558 |
| Total | 795 | 449 | 748 | 391 | 956 | 575 |
| Alliages au ferrozirconium | | | | | | |
| É.-U. | 70 | 164 | 246 | 461 | N.D. | N.D. |
| Total | 70 | 164 | 382 | 661 | 232 | 440 |
| | kg | | kg | | kg | |
| Zirconium, produits de première fusion et matériaux ouvrés | | | | | | |
| É.-U. | 143 081 | 5 141 | 54 962 | 2 218 | 48 096 | 2 794 |
| Total | 143 976 | 5 183 | 55 671 | 2 248 | 48 677 | 2 827 |
| Alliages au zirconium | | | | | | |
| É.-U. | 318 786 | 8 537 | 275 985 | 12 349 | 190 207 | 11 274 |
| France | 6 972 | 292 | 35 649 | 1 731 | 38 791 | 1 977 |
| Suède | - | - | 584 | 42 | - | - |
| R.-U. | 500 | 3 | - | - | - | - |
| Total | 326 258 | 8 832 | 312 218 | 14 122 | 228 998 | 13 251 |

Source: Statistique Canada.

N.D. = non divulgué parce qu'il s'agit de données confidentielles de sociétés.

augmenté ces dernières années, la croissance de la demande de l'industrie nucléaire a été modérée en raison des problèmes de pollution de l'environnement et des délais associés à la délivrance de permis. Si ces problèmes ne sont pas réglés, la demande des États-Unis pourrait, d'ici 1985, être bien inférieure aux prévisions indiquées au tableau 4.

Même si la demande de zirconium métal a augmenté en Europe de l'Ouest et au Japon ces dernières années, l'accroissement des approvisionnements a cependant été modéré. Les additions à la capacité de production et l'arrivée de nouveaux producteurs dans ces pays constituent la solution des prochaines années.

**TABLEAU 7. ANALYSE CHIMIQUE ET GRANULOMÉTRIQUE DE CONCENTRÉS DE ZIRCON, PAR PRODUCTEURS TYPIQUES**

| | Australie (Côte Est) | | É.-U. (Floride) | | Afrique du Sud | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Zircon | | Baddeleyite |
| | Standard | Premium | Standard | Premium | Standard | Premium | |
| Garantie chimique | | | | | | | |
| % $ZrO_2$ Mn | 65,5 | 66,0 | 65,0 | 66,0 | 65,0 | 66,0 | 95-97 |
| % $Fe_2O_3$ Mx | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,04 | 0,3 | 0,05 | 0,4-1,0 |
| % $TiO_2$ Mx | 0,3 | 0,1 | 0,35 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,5-1,0 |
| % $Al_2O_3$ Mx | 0,4 | 0,3 | 2,0 | 0,5 | 0,25 | 0,08 | 0,1 |
| Granulométrie typique (microns, % cumulatif) | | | | | | | |
| 250 | 0 | 1 | - | - | 0,5 | 0,5 | |
| 180 | 1 | 6 | 5 | - | 0,7 | 0,7 | |
| 125 | 12 | 45 | 41 | Trace | 29,8 | 29,8 | |
| 90 | 67 | 95 | 84 | 56 | 80,0 | 80,0 | |
| 63 | 99 | 100 | 100 | 93 | 100,0 | 100,0 | |
| 53 | 100 | - | - | 100 | - | - | |

Source: Spécifications publiées par les producteurs.

Mn: Minimum; Mx: Maximum.

**TABLEAU 8. INSTALLATIONS CANADIENNES DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DE PRODUITS À BASE DE ZIRCONIUM**

| Société | Endroit | Type d'activité |
|---|---|---|
| Compagnie Général d'Énergie Électrique du Canada Limitée | Peterborough (Ont.) | Fabrication et assemblage de grappes de combustibles |
| Westinghouse Canada Inc. | Port Hope (Ont.) | Fabrication et assemblage de grappes de combustibles |
| | Varennes (Québec) | Fabrication et assemblage de grappes de combustibles |
| Combustion Engineering-Superheater Ltd. | Moncton (N.-B.) | Fabrication et assemblage de grappes de combustibles |
| Noranda Metal Industries Ltd. | Arnprior (Ont.) | Production de gainage de combustible (tubes) |
| Westinghouse Canada Inc. | Port Hope (Ont.) | Production de gainage de combustible (tubes) |
| Chase Nuclear (Canada) Limited | Arnprior (Ont.) | "Finition" de tubes de force |
| Westinghouse Canada Inc. | Port Hope (Ont.) | Production de tubes des cuves de réacteurs |
| Bristol Aerospace Limited | Winnipeg (Man.) | Production de tubes des cuves de réacteurs |

Source: Énergie, Mines et Ressources Canada

**TABLEAU 9. BESOINS EN ALLIAGES AU ZIRCONIUM - 600 MWE CANDU-E.L.P.**

**Gainage de combustible**

Charge initiale: 4 600, 37 grappes de combustible
Taux de consommation: environ 6 500 grappes par année

| | | |
|---|---|---|
| Poids total des alliages au zirconium | : | 2,3 kg - 4[1] (par grappe) |
| Gainage de combustible | : | 2,15 kg - 4 (par grappe) |
| Autres (provision de feuillards et de barres) | : | 0,15 kg - 4 (par grappe) |
| Dimension de la gaine | : | D.E. 13,12 mm Épaisseur 0,38 mm Longueur 500 mm |
| Besoins de tubes | : | charge initiale 85 000 mètres pesant 9,8 Mg tubes de remplacement annuel: 120 250 mètres pesant 13,9 Mg |

**Tubes de force**

| | | |
|---|---|---|
| Nombre | : | 380 |
| Composition | : | 97,5 % de zirconium et 2,5 % d'alliage au niobium |
| Dimensions des tubes de force | : | D.I. 103,38 mm, Épaisseur 4,32 mm, Longeur 6,3 m |
| Poids | : | 61,1 kg |
| Besoins par réacteur | : | 2 400 mètres pesant 23,2 Mg |

Source: L'Énergie Atomique du Canada, Limitée. [1]Alliage au zirconium de catégorie nucléaire.

Mg: mégagramme = 1 tonne métrique

**TABLEAU 10. CENTRALES ÉLECTRIQUES (RÉACTEUR CANDU E.L.P.) EN EXPLOITATION OU EN CONSTRUCTION**

| Nom | Endroit | Énergie nette MW(e) | Date de mise en production |
|---|---|---|---|
| NPD 2 | Ontario | 22 | 1962 |
| Douglas Pt. | Ontario | 206 | 1967 |
| Pickering A 1 | Ontario | 515 | 1971 |
| Pickering A 2 | Ontario | 515 | 1971 |
| Pickering A 3 | Ontario | 515 | 1972 |
| Pickering A 4 | Ontario | 515 | 1973 |
| KANUPP | Pakistan | 125 | 1971 |
| RAPP 1 | Inde | 203 | 1972 |
| RAPP 2 | Inde | 203 | 1980 |
| Bruce A 1 | Ontario | 740 | 1977 |
| Bruce A 2 | Ontario | 740 | 1977 |
| Bruce A 3 | Ontario | 740 | 1978 |
| Bruce A 4 | Ontario | 740 | 1979 |
| Gentilly 2 | Québec | 638 | 1982 |
| Pt. Lepreau | Nouveau-Brunswick | 633 | 1982 |
| Cordoba | Argentine | 600 | 1982 |
| Pickering B 5 | Ontario | 516 | 1983 |
| Pickering B 6 | Ontario | 516 | 1983 |
| Pickering B 7 | Ontario | 516 | 1984 |
| Pickering B 8 | Ontario | 516 | 1984 |
| Wolsung 1 | Corée | 629 | 1982 |
| Bruce B 5 | Ontario | 786 | 1984 |
| Bruce B 6 | Ontario | 756 | 1983 |
| Bruce B 7 | Ontario | 756 | 1986 |
| Bruce B 8 | Ontario | 756 | 1987 |
| Cernavoda | Roumanie | 600 | 1985 |
| Darlington 1 | Ontario | 881 | 1988 |
| Darlington 2 | Ontario | 881 | 1989 |
| Darlington 3 | Ontario | 881 | 1989 |
| Darlington 4 | Ontario | 881 | 1990 |

Source: L'Énergie Atomique du Canada, Limitée

**TARIFS DOUANIERS**

**Canada**

| N° tarifaire | | Tarif préférentiel britannique | Tarif de la nation la plus favorisée (NPF) | Tarif général | Tarif préférentiel général |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | | |
| 34720-1 | Éponges et briquettes d'éponges, lingots, blooms, brames, billettes et pièces coulées, de zirconium ou d'alliages au zirconium utilisés par les industries canadiennes de la fabrication (expire le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 34730-1 | Barres, tiges, plaques, feuilles, feuillards, fils, pièces de forge ou coulées, feuilles minces et tubes, avec ou sans soudure, de zirconium ou d'alliages au zirconium utilisés pour la fabrication de réacteurs nucléaires, notamment pour la fabrication des éléments du combustible, (expire le 30 juin 1981) | En franchise | En franchise | 25 | En franchise |
| 33508-1 | Oxyde de zirconium | En franchise | 4,9 | 15 | En franchise |
| 92845-4 | Silicate de zirconium | En franchise | En franchise | En franchise | En franchise |

**NPF:** Réductions en vertu du GATT (en vigueur au 1er janvier de l'année donnée)

| N° tarifaire | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (%) | | | |
| 33508-1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 4,0 |

**États-Unis**

| N° tarifaire | | |
|---|---|---|
| 601.63 | Minerai de zirconium (y compris le sable de zirconium) | En franchise |

**TARIFS DOUANIERS (Fin)**

**États-Unis (fin)**

| | | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (%) | | | |
| 629.60 | Zirconium métal, non ouvré, déchets et rebuts, autres que les alliages (les droits sur les déchets et les rebuts ont été suspendus jusqu'au 30 juin 1981) | 5,8 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,2 |
| 629.62 | Zirconium, alliages non ouvrés | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 629.65 | Zirconium métal, ouvré | 8,6 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,8 | 6,4 | 5,9 | 5,5 |
| 422.80 | Oxyde de zirconium | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |
| 422.82 | Autres composés au zirconium | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,9 | 3,7 |

**Communauté économique européenne (CEE)**

| N° tarifaire | | 1980 | Tarif de base | Tarif de dégrèvement |
|---|---|---|---|---|
| | | | (%) | |
| 26.01 | Minerais de zirconium | En franchise | | |
| 28.28 | Oxyde de zirconium | 7,9 | 8,0 | 7,0 |
| 28.45 | Silicates de zirconium | 8,4 | 8,8 | 5,7 |
| 73.02 | Ferrozirconium | 5,7 | 7,0 | 4,9 |
| 81.04 | Zirconium métal | | | |
| | Non ouvré, déchets et rebut | 5,9 | 6,0 | 5,0 |
| | Ouvrés | 9,9 | 10,0 | 9,0 |

Sources: Pour le Canada - Tarif des douanes avec index des marchandises, janvier 1980. Revenu Canada, Pour les États-Unis - Tarriff Schedules of the United States Annotated 1980, USITC Publication 1011; U.S. Federal Register, Vol. 44, N° 241, Pour la CEE - Journal officiel des communautés européennes, Vol. 22, N° L342, 1979.

# Sommaire de données statistiques

# Industrie minérale du Canada

En janvier 1979, la tâche de la compilation des données statistiques sur les minéraux au Canada, dont Statistique Canada assumait la responsabilité, est passée aux mains du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Le tout premier rapport annuel de données statistiques traitant de l'industrie minérale du Canada a été publié par la Geological and Natural History Survey of Canada (nom que portait alors la Commission géologique du Canada) dès 1886 et plus tard par la division des Mines du Department of Mines, jusqu'en 1920. En 1921, le Bureau fédéral de la Statistique, devenu par la suite Statistique Canada prenait en main la responsabilité de publier ces rapports, tâche qu'il conserva jusqu'en 1978.

Les données statistiques contenues dans ce sommaire ont été surtout tirées d'enquêtes menées par la Division des Systèmes d'information du Secteur de la politique minérale d'Énergie, Mines et Ressources Canada.

Le programme d'enquêtes statistiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada est une initiative conjointe des gouvernements provinciaux et de Statistique Canada. Ce programme conjoint a comme intention de minimiser aux sociétés le travail de déclaration. La coopération des sociétés à fournir les renseignements demandés a été très appréciée; sans cette coopération, la compilation d'un rapport d'une telle envergure ne serait pas possible.

Les statistiques minérales internationales proviennent des publications du United States Bureau of Mines, de l'American Bureau of Mineral Statistics, du World Bureau of Metal Statistics, de **Metals Week**, de l'**Engineering and Mining Journal**, des Nations Unies et de l'Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.)

Ce sommaire de données statistiques de l'industrie minérale au Canada pour l'année 1980 a été préparé par J.T. Brennan et le personnel de la Section de la statistique, Secteur de la politique minérale, Énergie, Mines et Ressources Canada, à Ottawa. Téléphone: (613) 995-9466.

## TABLEAUX DE DONNÉES STATISTIQUES


| N° du tableau | |
|---|---|
| | Indicateurs économiques généraux du Canada, 1966-1980 |
| | **SECTION 1: PRODUCTION** |
| 1 | Production minérale au Canada, 1979 et 1980, et moyenne pour 1976-1980. |
| 2 | Valeur de la production minérale canadienne et sa valeur par habitant et population au Canada, 1951-1980. |
| 3 | Valeur de la production minérale canadienne, par province, par territoire et par catégorie de minéraux, 1980. |
| 4 | Production des principaux minéraux, par province et territoire au Canada, 1980. |
| 5 | Pourcentage de l'apport des principaux minéraux à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1974-1980. |
| 6 | Valeur de la production minérale au Canada, par province et territoire, 1974-1980. |
| 7 | Pourcentage de l'apport des provinces et territoires à la valeur totale de la production minérale au Canada, 1974-1980. |
| 8 | Place qu'occupe le Canada dans le monde comme producteur de certains minéraux essentiels, 1979. |
| 9 | Industries productrices de marchandises au Canada (valeur ajoutée recensée), 1973-1979. |
| 10 | Activités totales des industries minières et des industries de fabrication de produits minéraux au Canada (valeur ajoutée recensée), 1973-1979. |
| 11 | Indices du volume de la production industrielle totale, de la production minière et de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1966-1980. |
| 12 | Indices du produit intérieur réel par industrie au Canada, 1966-1980. |

## SECTION 2: COMMERCE


13 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1974-1980.
14 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes, 1974-1980.
15 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'exportation, 1970, 1975, 1980.
16 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés par rapport à l'ensemble du commerce d'importations, 1970, 1975, 1980.
17 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et la destination, 1980.
18 Canada: valeur des importations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon les principaux groupes et l'origine, 1980.
19 Canada: valeur des exportations de minéraux bruts et de produits minéraux ouvrés, selon le produit et la destination, 1980.
20 Canada: volume des importations de produits sélectionnés 1974-1980.
21 Canada: volume des exportations de produits sélectionnés 1974-1980.


## SECTION 3: CONSOMMATION


22 Canada: consommation apparente de certains minéraux et rapport à la production, 1978-1980.
23 Canada: consommation déclarée des minéraux et comparée à la production, 1978-1980.
24 Canada: consommation intérieure des principaux métaux affinés par rapport à la production des affineries, 1974-1980.


## SECTION 4: PRIX


25 Moyenne annuelle des prix des principaux minéraux, 1974-1980.
26 Canada: indices des prix de vente industriels (industries utilisant des produits minéraux), 1974-1980.


## SECTION 5: PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES


27A Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1978.
27B Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1979.
28A Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1978.
28B Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1979.
29 Principales données statistiques de l'industrie minière au Canada, 1973-1979.
30 Principales données statistiques des industries de fabrication de produits minéraux au Canada, 1973-1979.
31A Canada: consommation de combustibles et d'électricité, par l'industrie minière, 1978.
31B Canada: consommation de combustibles et d'électricité, par l'industrie minière, 1979.
32A Canada: consommation de combustibles et d'électricité, par les industries de fabrication de produits minéraux, 1978.
32B Canada: consommation de combustibles et d'électricité, par les industries de fabrication de produits minéraux, 1979.
33 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans l'industrie minière, 1970-1977.
34 Canada: coût des combustibles et de l'électricité utilisés dans les industries de fabrication de produits minéraux, 1973-1979.


## SECTION 6: EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS


35 Emploi, salaires et traitements dans l'industrie minière au Canada, 1973-1979.
36 Emploi, salaires et traitements dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1973-1979.
37 Nombre de salariés de l'industrie minière au Canada travaillant dans des mines à ciel ouvert, souterraines et dans des usines de broyage, 1973-1979.
38 Canada, nombre de travailleurs selon le sexe, dans les mines et usines, 1979.
39 Coût de la main-d'oeuvre au Canada en rapport avec la quantité de minerai extrait dans les mines de métaux, 1977-1979.
40 Heures-hommes des ouvriers au Canada affectés à la production et aux travaux connexes; tonnes de minerai extrait des mines de métaux et de pierre extraite des carrières de minéraux non métalliques, 1973-1979.

41 Moyenne des salaires hebdomadaires et nombre d'heures des employés rémunérés à l'heure dans les industries canadiennes de l'extraction minière, de la fabrication et de la construction, 1974-1980.
42 Moyenne des salaires hebdomadaires des employés rémunérés à l'heure dans l'industrie minière canadienne, exprimée en dollars actuels et en dollars de 1971, 1974-1980.
43 Nombre d'accidents du travail au Canada, par millier d'employés rémunérés dans les principaux groupes de l'industrie, 1978-1980.
44 Nombre d'accidents du travail par millier d'employés, selon les principaux groupes de l'industrie au Canada, 1974-1980.
45 Nombre d'accidents du travail au Canada selon les blessures et les maladies professionnelles, 1978-1980.
46 Grèves et lock-out au Canada par industrie, 1978-1980.
47 Grèves et lock-out au Canada dans l'industrie minière et dans les industries de la fabrication de produits minéraux, 1978-1980.

**SECTION 7: EXTRACTION MINIÈRE, EXPLORATION ET FORAGE**

48 Canada, sources de minerais tirés ou extraits de certaines catégories sélectionnées de mines, 1977-1979.
49 Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière au Canada, 1973-1979.
50 Dépenses d'exploration et d'investissement dans l'industrie minière au Canada, par province et territoire, 1978-1980.
51 Dépenses d'exploration et d'investissement dans l'industrie minière au Canada, selon le type d'activité, 1978-1980.
52 Forages au diamant dans l'industrie minière au Canada, par des sociétés minières utilisant leur propre matériel et par des entreprises de forage, 1977-1979.
53 Tonnage de minerai et de roche extraits par l'industrie minière au Canada, 1950-1979.
54 Total des forages au diamant exécutés au Canada, sur les gisements métallifères, 1950-1979.
55 Forages d'exploration au diamant au Canada, sur les gisements métallifères, 1950-1979.
56 Forages au diamant effectués à d'autres fins que l'exploration sur des gisements métallifères au Canada, 1950-1979.

**SECTION 8: TRANSPORT**

57 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1977-1979.
58 Minéraux bruts transportés par les chemins de fer canadiens, 1950-1979.
59 Produits minéraux ouvrés transportés par les chemins de fer canadiens, 1977-1979.
60 Canada: produits minéraux bruts et ouvrés, transportés sur la voie maritime du Saint-Laurent, 1978-1980.
61 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés pour le cabotage, 1979.
62 Canada: minéraux bruts chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1977-1979.
63 Canada: produits minéraux ouvrés chargés et déchargés dans les ports canadiens pour le commerce maritime international, 1977-1979.

**SECTION 9: INVESTISSEMENTS ET FINANCES**

64A Statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1978.
64B Statistiques financières des sociétés de l'industrie minière au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1979.
65A Données statistiques financières des sociétés dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1978.
65B Données statistiques financières des sociétés dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, par degré d'appartenance à des non-résidents, 1979.
66 Données statistiques financières des sociétés dans les industries non financières, selon les principaux groupes industriels et selon l'appartenance, 1978 et 1979.
67 Dépenses d'investissement et de réparation dans l'industrie minière et dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1979-1981.
68 Dépenses d'investissement et de réparation dans l'industrie minière au Canada, 1975-1981.
69 Dépenses d'investissement et de réparation dans les industries de la fabrication de produits minéraux au Canada, 1975-1981.
70 Dépenses d'investissement dans les industries du pétrole et du gaz naturel, et dans les industries connexes au Canada, 1975-1981.

| | | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Produit national brut, en dollars actuels | (millions de $) | 61 828 | 66 409 | 72 586 | 79 815 | 85 685 |
| Produit national brut, en dollars constants (1971 = 100) | " | 74 844 | 77 344 | 81 864 | 86 225 | 88 390 |
| Valeur des expéditions de l'industrie manufacturière | " | 37 303 | 38 955 | 42 062 | 45 930 | 46 381 |
| Valeur de la production minérale | " | 3 981 | 4 381 | 4 722 | 4 734 | 5 722 |
| Exportations de marchandises | " | 10 071 | 11 112 | 13 270 | 14 498 | 16 401 |
| Importations de marchandises | " | 10 072 | 10 873 | 12 358 | 14 130 | 13 952 |
| Balance des paiements, comptes courants | " | -1 162 | -499 | -97 | -917 | +1 106 |
| Bénéfices des sociétés avant imposition | " | 6 714 | 6 823 | 7 742 | 8 294 | 7 699 |
| Dépenses d'investissement, en dollars actuels | " | 15 088 | 15 348 | 15 455 | 16 927 | 17 798 |
| Dépenses d'investissement, en dollars constants (1971 = 100) | " | 17 645 | 17 571 | 17 628 | 18 498 | 18 635 |
| Population | en milliers | 20 015 | 20 378 | 20 701 | 21 001 | 21 297 |
| Main-d'oeuvre | " | 7 420 | 7 694 | 7 919 | 8 162 | 8 395 |
| En activité | " | 7 152 | 7 379 | 7 537 | 7 780 | 7 919 |
| En chômage | " | 267 | 315 | 382 | 382 | 476 |
| Taux de chômage | % | 3,6 | 4,1 | 4,8 | 4,7 | 5,7 |
| Indice d'emploi | 1961 = 100 | 120,7 | 122,6 | 122,7 | 127,0 | 127,1 |
| Revenu du travail | (millions de $) | 31 878 | 35 303 | 38 444 | 43 065 | 46 706 |
| Indice de la production industrielle | 1971 = 100 | 79,2 | 82,3 | 87,6 | 93,6 | 94,9 |
| Indice de la production manufacturière | " | 81,5 | 83,9 | 89,1 | 95,8 | 94,5 |
| Indice de la production minière | " | 74,1 | 79,9 | 86,2 | 86,9 | 98,7 |
| Indice du produit intérieur réel | " | 79,5 | 82,3 | 86,9 | 92,2 | 94,4 |
| Indice des prix à la consommation | 1971 = 100 | 83,5 | 86,5 | 90,0 | 94,1 | 97,2 |

P: préliminaire r: révisé

GÉNÉRAUX DU CANADA, 1966–1980

| 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980[p] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 94 450 | 105 234 | 123 560 | 147 528 | 165 343 | 191 031 | 208 806 | 230 353[r] | 261 961 | 289 859 |
| 94 450 | 100 248 | 107 812 | 111 678 | 113 005 | 119 249 | 121 823 | 126 281[r] | 130 115 | 130 160 |
| 50 276 | 56 191 | 66 674 | 82 455 | 88 427 | 98 076 | 109 747 | 129 019[r] | 152 133 | 165 985 |
| 5 963 | 6 408 | 8 370 | 11 754 | 13 347 | 15 693 | 18 473 | 20 261 | 26 081 | 32 368 |
| 17 397 | 19 671 | 24 838 | 31 739 | 32 587 | 37 651 | 43 685 | 52 259 | 64 317 | 74 259 |
| 15 617 | 18 669 | 23 325 | 31 722[r] | 34 715[r] | 37 494 | 42 363 | 50 107[r] | 62 871 | 69 128 |
| +431 | −386 | +108 | −1 460 | −4 757[r] | −3 842 | −4 301 | −4 935[r] | −4 894 | −1 904 |
| 8 681 | 10 799 | 15 417 | 20 062 | 19 663 | 19 985 | 21 090 | 25 360 | 34 884 | 37 172 |
| 20 184 | 22 218 | 26 618 | 32 882 | 38 216 | 43 636 | 46 597 | 50 360 | 58 355 | 65 412 |
| 20 184 | 21 242 | 23 551 | 24 927 | 25 694 | 26 727 | 26 527 | 26 546 | 28 021 | 28 939 |
| 21 568 | 21 802 | 22 043 | 22 364 | 22 697 | 22 993 | 23 258 | 23 476 | 23 671 | 23 914 |
| 8 639 | 8 897 | 9 276 | 9 639 | 9 974 | 10 206 | 10 498 | 10 882 | 11 207 | 11 522 |
| 8 104 | 8 344 | 8 761 | 9 125 | 9 284 | 9 479 | 9 648 | 9 972 | 10 369 | 10 655 |
| 535 | 553 | 515 | 514 | 690 | 727 | 850 | 911 | 838 | 867 |
| 6,2 | 6,2 | 5,5 | 5,3 | 6,9 | 7,1 | 8,1 | 8,4 | 7,5 | 7,5 |
| 127,8 | 129,9 | 135,9 | 142,8 | 141,1 | 144,1 | 144,3 | 146,5 | 150,7 | 152,4 |
| 51 528 | 57 570 | 66 501 | 79 846[r] | 93 299 | 107 922[r] | 118 992[r] | 129 848[r] | 145 091 | 162 373 |
| 100,0 | 107,5 | 118,1 | 122,2 | 114,9 | 121,2[r] | 123,9[r] | 129,0[r] | 135,0 | 132,8 |
| 100,0 | 107,1 | 117,6 | 122,0 | 114,3 | 120,6[r] | 122,2[r] | 129,2[r] | 134,2 | 130,6 |
| 100,0 | 106,5 | 119,3 | 117,3 | 107,1 | 109,8 | 114,0 | 105,3 | 116,3 | 118,3 |
| 100,0 | 105,5 | 113,6 | 119,0 | 119,8 | 126,2[r] | 129,7[r] | 134,3[r] | 138,5 | 138,8 |
| 100,0 | 104,8 | 112,7 | 125,0 | 138,5 | 148,9 | 160,8 | 175,2 | 191,2 | 210,6 |

**TABLEAU 1. PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1979 ET 1980, ET MOYENNE POUR 1976-1980**

| | Unité de mesure | 1979 | | 1980P | | Moyenne 1976-1980 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | quantité | (milliers de $) | quantité | (milliers de $) | quantité | (milliers de $) |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Antimoine | t | .. | 8 350 | .. | 6 503 | .. | 8 115 |
| Argent | kg | 1 146 908 | 478 400 | 1 037 000 | 817 961 | 1 209 191 | 386 519 |
| Bismuth | t | 137 | 974 | 171 | 1 269 | 150 | 1 532 |
| Cadmium | t | 1 209 | 8 621 | 1 053 | 7 790 | 1 182 | 7 868 |
| Calcium | t | 456 | 2 152 | 525 | 3 033 | 512 | 2 222 |
| Cobalt | t | 1 640 | 109 344 | 1 603 | 95 019 | 1 464 | 53 824 |
| Columbium ($Cb_2O_5$) | t | 2 513 | 15 292 | 2 330 | 15 005 | 2 265 | 12 831 |
| Cuivre | milliers de t | 636 | 1 511 200 | 708 | 1 856 031 | 699 | 1 343 057 |
| Étain | t | 337 | 5 565 | 264 | 5 898 | 313 | 4 398 |
| Fer, minerai de | milliers de t | 59 617 | 1 807 399 | 50 866 | 1 722 812 | 52 490 | 1 470 076 |
| Fer (refonte) | milliers de t | .. | 61 067 | .. | 125 912 | .. | 83 640 |
| Indium | kg | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Magnésium | t | 9 015 | 24 444 | 8 899 | 27 037 | 7 990 | 20 380 |
| Mercure | t | - | - | - | - | - | - |
| Molybdène | t | 11 175 | 332 024 | 12 198 | 315 423 | 13 701 | 215 134 |
| Nickel | milliers de t | 126 | 828 617 | 195 | 1 678 607 | 185 | 1 100 345 |
| Or | kg | 51 142 | 590 766 | 48 284 | 1 020 151 | 51 987 | 494 789 |
| Platine, métaux du groupe | kg | 6 157 | 56 334 | 12 584 | 155 480 | 11 390 | 77 848 |
| Plomb | milliers de t | 311 | 410 518 | 274 | 299 518 | 288 | 258 457 |
| Sélénium | t | 218 | 6 908 | 246 | 11 296 | 171 | 6 775 |
| Tantale ($Ta_2O_5$) | t | 159 | 14 521 | 127 | 22 500 | .. | .. |
| Tellure | t | 42 | 2 192 | 45 | 1 240 | 40 | 1 504 |
| Tungstène ($WO_3$) | t | 3 254 | .. | 4 650 | .. | 3 048 | .. |
| Uranium | t | 6 530 | 616 168 | 6 368 | 637 717 | 6 467 | 492 492 |
| Zinc | milliers de t | 1 100 | 1 060 103 | 895 | 859 880 | 1 023 | 878 131 |
| Total | | | 7 950 959 | | 9 685 698 | | 6 919 937 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Amiante | milliers de t | 1 493 | 607 461 | 1 335 | 641 737 | 1 461 | 559 468 |
| Barytine | milliers de t | .. | 1 953 | .. | 2 562 | .. | 2 372 |
| Bioxyde de titane | milliers de t | .. | 75 670 | .. | 110 559 | .. | 85 065 |
| Dolomie magnésitique et brucite | milliers de t | .. | 8 990 | .. | 10 405 | .. | 7 137 |
| Feldspath | milliers de t | - | - | - | - | - | - |
| Gypse | milliers de t | 8 098 | 41 126 | 7 209 | 43 670 | 7 323 | 35 513 |
| Mica | kg | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Oxyde arsénieux | t | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Pierre de savon, talc et pyrophyllite | milliers de t | 90 | 3 439 | 87 | 3 086 | 76 | 2 559 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pierres précieuses | t | .. | 1 391 | .. | 1 470 | .. | 1 384 |
| Potasse ($K_2O$) | milliers de t | 7 074 | 735 247 | 7 532 | 986 220 | 6 386 | 596 643 |
| Pyrite et pyrrhotine | milliers de t | 31 | 275 | 32 | 345 | 25 | 226 |
| Quartz | milliers de t | 2 368 | 26 579 | 2 624 | 29 318 | 2 374 | 22 592 |
| Sel | milliers de t | 6 881 | 109 848 | 7 029 | 125 845 | 6 479 | 101 635 |
| Soufre dans les gaz de fusion | milliers de t | 667 | 14 515 | 903 | 22 955 | 737 | 16 373 |
| Soufre élémentaire | milliers de t | 6 314 | 159 642 | 7 403 | 414 484 | 5 741 | 165 259 |
| Spath fluor | milliers de t | - | - | - | - | - | 2 324 |
| Sulfate de sodium | milliers de t | 443 | 25 211 | 496 | 28 930 | 434 | 23 440 |
| Syénite néphélinique | milliers de t | 606 | 15 180 | 592 | 15 877 | 582 | 13 558 |
| Tourbe de mousse | milliers de t | 480 | 41 150 | 488 | 42 506 | 437 | 34 510 |
| Total | | | 1 867 677 | | 2 479 969 | | 1 670 058 |
| **Combustibles** | | | | | | | |
| Charbon | milliers de t | 33 200 | 860 000 | 36 500 | 946 000 | 30 835 | 760 409 |
| Gaz naturel | milliers de $m^3$ | 94 426 000 | 4 855 845 | 84 402 000 | 6 692 200 | 89 321 151 | 4 308 560 |
| Pétrole brut | milliers de $m^3$ | 86 910 | 7 451 855 | 84 198 | 9 098 104 | 80 095 | 6 257 269 |
| Sous-produits du gaz naturel | milliers de $m^3$ | 19 664 | 1 449 015 | 18 738 | 1 741 474 | 17 607 | 1 204 558 |
| Total | | | 14 616 715 | | 18 477 778 | | 12 530 796 |
| **Matériaux de construction** | | | | | | | |
| Chaux | milliers de t | 1 859 | 82 774 | 2 063 | 102 810 | 1 957 | 77 588 |
| Ciment | milliers de t | 11 765 | 653 877 | 10 497 | 657 402 | 10 395 | 537 114 |
| Pierre | milliers de t | 109 719 | 330 708 | 103 281 | 339 438 | 108 637 | 306 019 |
| Produits d'argile | milliers de $ | .. | 121 526 | .. | 114 266 | .. | 109 449 |
| Sable et gravier | milliers de t | 285 221 | 457 120 | 327 860 | 511 582 | 279 447 | 416 971 |
| Total | | | 1 646 005 | | 1 725 498 | | 1 447 141 |
| Total, tous les minéraux | | | 26 081 356 | | 32 368 943 | | 22 567 932 |

Remarques: [1]Les statistiques de production des minéraux suivants ne sont pas disponibles pour publication: diatomite, hélium, azote et yttrium. [2]Production nulle pour les minéraux suivants entre 1976 et 1980: feldspath, pierre meulière, oxyde de fer, lithine et thorium. [3]Seules les valeurs en dollars sont publiées pour les minéraux suivants: antimoine, fer (refonte), barytine, pierres précieuses, spath fluor, dolomie magnésitique et brucite, bioxyde de titane et produits d'argile.
P: préliminaire ..: non disponible -: néant

**TABLEAU 2. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE ET SA VALEUR PAR HABITANT ET POPULATION AU CANADA, 1951-1980**

| | Minéraux métalliques | Minéraux industriels | Combustibles | Total | Valeur par habitant, production minérale | Population du Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (millions de $) | | | ($) | (en milliers) |
| 1951 | 746 | 266 | 233 | 1 245 | 88,90 | 14 009 |
| 1952 | 728 | 293 | 264 | 1 285 | 88,90 | 14 459 |
| 1953 | 710 | 312 | 314 | 1 336 | 90,02 | 14 845 |
| 1954 | 802 | 333 | 353 | 1 488 | 97,36 | 15 287 |
| 1955 | 1 008 | 373 | 414 | 1 795 | 114,37 | 15 698 |
| 1956 | 1 146 | 420 | 519 | 2 085 | 129,65 | 16 081 |
| 1957 | 1 159 | 466 | 565 | 2 190 | 131,87 | 16 610 |
| 1958 | 1 130 | 460 | 511 | 2 101 | 122,99 | 17 080 |
| 1959 | 1 371 | 503 | 535 | 2 409 | 137,79 | 17 483 |
| 1960 | 1 407 | 520 | 566 | 2 493 | 139,48 | 17 870 |
| 1961 | 1 387 | 542 | 674 | 2 603 | 142,72 | 18 238 |
| 1962 | 1 496 | 574 | 811 | 2 881 | 155,05 | 18 583 |
| 1963 | 1 510 | 632 | 885 | 3 027 | 159,91 | 18 931 |
| 1964 | 1 702 | 690 | 973 | 3 365 | 174,45 | 19 291 |
| 1965 | 1 908 | 761 | 1 046 | 3 715 | 189,11 | 19 644 |
| 1966 | 1 985 | 844 | 1 152 | 3 981 | 198,88 | 20 015 |
| 1967 | 2 285 | 861 | 1 235 | 4 381 | 214,99 | 20 378 |
| 1968 | 2 493 | 886 | 1 343 | 4 722 | 228,10 | 20 701 |
| 1969 | 2 378 | 891 | 1 465 | 4 734 | 225,42 | 21 001 |
| 1970 | 3 073 | 931 | 1 718 | 5 722 | 268,68 | 21 297 |
| 1971 | 2 940 | 1 008 | 2 015 | 5 963 | 276,46 | 21 568 |
| 1972 | 2 956 | 1 085 | 2 367 | 6 408 | 293,92 | 21 802 |
| 1973 | 3 850 | 1 293 | 3 227 | 8 370 | 379,69 | 22 043 |
| 1974 | 4 821 | 1 731 | 5 202 | 11 754 | 525,55 | 22 364 |
| 1975 | 4 796 | 1 898 | 6 653 | 13 347 | 588,05 | 22 697 |
| 1976 | 5 315 | 2 269 | 8 109 | 15 693 | 682,51 | 22 993 |
| 1977 | 5 988 | 2 612 | 9 873 | 18 473 | 794,26 | 23 258 |
| 1978 | 5 698 | 2 986 | 11 577 | 20 261 | 863,05 | 23 476 |
| 1979 | 7 951 | 3 514 | 14 617 | 26 081 | 1 101,81 | 23 671 |
| 1980P | 9 686 | 4 205 | 18 478 | 32 369 | 1 353,56 | 23 914 |

P: préliminaire

**TABLE 3. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE CANADIENNE, PAR PROVINCE, PAR TERRITOIRE ET PAR CATÉGORIE DE MINÉRAUX, 1980P**

| | Metaux | | Minéraux industriels | | Combustibles | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) | (milliers de $) | (% du total) |
| Alberta | - | 0,0 | 616 776 | 14,7 | 16 228 474 | 87,8 | 16 845 250 | 52,0 |
| Ontario | 3 869 293 | 39,9 | 756 344 | 18,0 | 34 935 | 0,2 | 4 660 572 | 14,4 |
| Colombie-Britannique | 1 479 727 | 15,3 | 306 616 | 7,3 | 1 006 163 | 5,4 | 2 792 506 | 8,6 |
| Québec | 1 408 240 | 14,5 | 1 092 845 | 26,0 | - | - | 2 501 085 | 7,7 |
| Saskatchewan | 254 587 | 2,6 | 1 084 098 | 25,8 | 951 662 | 5,2 | 2 290 347 | 7,1 |
| Terre-Neuve | 1 012 269 | 10,5 | 71 050 | 1,7 | - | - | 1 083 319 | 3,3 |
| Manitoba | 677 657 | 7,0 | 101 248 | 2,4 | 55 263 | 0,3 | 834 168 | 2,6 |
| Nouveau-Brunswick | 327 457 | 3,4 | 57 408 | 1,4 | 17 355 | 0,1 | 402 220 | 1,2 |
| Territoires du Nord-Ouest | 337 199 | 3,5 | - | - | 53 426 | 0,3 | 390 625 | 1,2 |
| Yukon | 302 953 | 3,1 | - | - | - | - | 302 953 | 0,9 |
| Nouvelle-Écosse | 16 316 | 0,2 | 116 475 | 2,8 | 130 500 | 0,7 | 263 291 | 0,8 |
| Île-du-Prince-Édouard | - | - | 2 607 | 0,1 | - | - | 2 607 | - |
| Total, Canada | 9 685 698 | 100,0 | 4 205 467 | 100,0 | 18 477 778 | 100,0 | 32 368 943 | 100,0 |

P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 4. PRODUCTION DES PRINCIPAUX MINÉRAUX,**

| | Unité de mesure | T.-N. | Î.P.É. | N.-É. | N.-B. | Québec | Ontario |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pétrole brut | milliers de $m^3$ | - | - | - | 1 | - | 97 |
| | milliers de $ | - | - | - | 40 | - | 9 447 |
| Gaz naturel | milliers de $m^3$ | - | - | - | 2 | - | 328 |
| | milliers de $ | - | - | - | 15 | - | 25 488 |
| Cuivre | milliers de t | 6 | - | - | 10 | 101 | 233 |
| | milliers de $ | 15 182 | - | - | 25 286 | 265 809 | 611 232 |
| Sous-produits du gaz naturel | milliers de $m^3$ | - | - | - | - | - | - |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | - |
| Minerai de fer | milliers de t | 26 194 | - | - | - | 17 447 | 6 524 |
| | milliers de $ | 939 938 | - | - | - | 506 916 | 262 578 |
| Nickel | milliers de t | - | - | - | - | - | 156 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | 1 312 139 |
| Or | kg | x | - | - | x | 16 | 18 |
| | milliers de $ | 5 824 | - | - | 5 803 | 348 152 | 387 925 |
| Potasse ($K_2O$) | milliers de t | - | - | - | - | - | - |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | - |
| Charbon | milliers de t | - | - | 2 680 | 440 | - | - |
| | milliers de $ | - | - | 130 500 | 17 300 | - | - |
| Zinc | milliers de t | 40 | - | 5 | 144 | 73 | 263 |
| | milliers de $ | 38 804 | - | 4 382 | 138 533 | 69 928 | 252 409 |
| Argent | kg | 9 | - | - | 124 | 60 | 450 |
| | milliers de $ | 7 408 | - | - | 97 649 | 47 038 | 354 161 |
| Ciment | milliers de t | .. | - | .. | .. | 2 278 | 4 283 |
| | milliers de $ | 6 452 | - | 17 280 | 14 002 | 134 708 | 225 594 |
| Amiante | milliers de t | 64 | - | - | - | 1 169 | - |
| | milliers de $ | 38 925 | - | - | - | 518 714 | - |
| Uranium (U) | t | - | - | - | - | - | 4 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | 413 481 |
| Sable et gravier | milliers de t | 11 000 | 1 212 | 11 500 | 8 819 | 57 916 | 121 254 |
| | milliers de $ | 16 500 | 2 607 | 27 600 | 14 800 | 70 274 | 174 900 |
| Soufre élémentaire | milliers de t | - | - | - | - | - | 22 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | 1 200 |
| Pierre | milliers de t | 1 361 | - | 2 359 | 3 266 | 55 336 | 34 019 |
| | milliers de $ | 3 375 | - | 8 450 | 10 800 | 178 773 | 112 500 |
| Molybdène | t | - | - | - | - | 1 | - |
| | milliers de $ | - | - | - | - | 18 491 | - |
| Plomb | t | 4 | - | 11 | 49 | x | 10 |
| | milliers de $ | 4 707 | - | 11 934 | 53 170 | 117 | 11 217 |
| Métaux du groupe platine | kg | - | - | - | - | - | 13 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | 155 480 |
| Sel | milliers de t | - | - | 1 018 | - | - | 4 800 |
| | milliers de $ | - | - | 27 862 | - | - | 72 358 |
| Produits d'argile | milliers de $ | 778 | - | 6 023 | 2 667 | 17 511 | 59 527 |
| Bioxyde de titane | milliers de t | - | - | - | - | .. | - |
| | milliers de $ | - | - | - | - | 110 559 | - |
| Chaux | milliers de t | - | - | - | .. | 393 | 1 295 |
| | milliers de $ | - | - | - | 3 415 | 21 774 | 60 590 |
| Cobalt | t | - | - | - | - | - | 1 |
| | milliers de $ | - | - | - | - | - | 70 110 |
| Total des principaux minéraux | milliers de $ | 1 093 047 | 2 200 | 180 081 | 509 932 | 2 147 225 | 3 202 497 |
| Total de tous les minéraux | milliers de $ | 1 100 152 | 2 200 | 209 718 | 529 926 | 2 247 850 | 3 271 369 |
| Principaux minéraux en pourcentage de tous les minéraux | | 99,4 | 100,0 | 86,3 | 96,2 | 95,5 | 97,9 |

P: préliminaire -: néant ..: non disponible x: moins d'une unité

**PAR PROVINCE ET TERRITOIRE AU CANADA, 1980P**

| Manitoba | Saskat-chewan | Alberta | Colombie-Britannique | Yukon | T.N.-O. | Total Canada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 568 | 9 566 | 71 758 | 2 030 | - | 178 | 84 198 |
| 55 263 | 880 548 | 7 948 485 | 192 001 | - | 12 320 | 9 098 104 |
| - | 1 470 | 73 321 | 8 851 | - | 430 | 84 402 |
| - | 27 371 | 6 279 598 | 318 622 | - | 41 106 | 6 692 200 |
| 66 | 5 | - | 276 | 11 | x | 708 |
| 172 255 | 14 261 | - | 723 697 | 27 522 | 787 | 1 856 031 |
| - | 140 | 18 288 | 310 | - | - | 18 738 |
| - | 12 943 | 1 697 791 | 30 740 | - | - | 1 741 474 |
| - | - | - | 701 | - | - | 50 866 |
| - | - | - | 13 380 | - | - | 1 722 812 |
| 39 | - | - | - | - | - | 195 |
| 366 468 | - | - | - | - | - | 1 678 607 |
| 1 | x | - | 7 | 1 | 3 | 48 |
| 29 369 | 7 229 | - | 153 491 | 19 484 | 62 874 | 1 020 151 |
| - | 7 523 | - | - | - | - | 7 523 |
| - | 986 220 | - | - | - | - | 986 220 |
| - | 5 680 | 17 400 | 10 300 | - | - | 36 500 |
| - | 30 800 | 302 600 | 464 800 | - | - | 946 000 |
| 40 | 5 | - | 62 | 76 | 186 | 895 |
| 38 925 | 4 360 | - | 60 036 | 73 307 | 179 196 | 859 880 |
| 27 | 5 | - | 188 | 128 | 46 | 1 037 |
| 21 469 | 4 215 | - | 148 488 | 101 165 | 36 368 | 817 961 |
| 567 | 304 | 1 197 | 1 258 | - | - | 10 497 |
| 45 940 | 30 881 | 99 088 | 83 457 | - | - | 657 402 |
| - | - | - | 102 | - | - | 1 335 |
| - | - | - | 84 098 | - | - | 641 737 |
| - | 2 | - | - | - | - | 6 |
| - | 224 236 | - | - | - | - | 637 717 |
| 18 188 | 14 771 | 32 000 | 51 200 | - | - | 327 860 |
| 33 165 | 21 976 | 67 840 | 81 920 | - | - | 511 582 |
| - | 2 | 7 245 | 134 | - | - | 7 403 |
| - | 60 | 405 720 | 7 504 | - | - | 414 484 |
| 2 177 | - | 227 | 4 536 | - | - | 103 281 |
| 8 040 | - | 1 250 | 16 250 | - | - | 339 438 |
| - | - | - | 12 | - | - | 13 |
| - | - | - | 296 932 | - | - | 315 423 |
| x | - | - | 72 | 75 | 53 | 274 |
| 433 | - | - | 78 107 | 81 475 | 57 974 | 299 134 |
| - | - | - | - | - | - | 13 |
| - | - | - | - | - | - | 155 480 |
| - | 349 | 862 | - | - | - | 7 029 |
| - | 14 456 | 11 169 | - | - | - | 125 845 |
| 1 139 | 3 290 | 11 581 | 11 750 | - | - | 114 266 |
| - | - | - | - | - | - | .. |
| - | - | - | - | - | - | 110 559 |
| .. | - | 183 | 64 | - | - | 2 063 |
| 4 158 | - | 9 041 | 3 832 | - | - | 102 810 |
| x | - | - | - | - | - | 2 |
| 24 909 | - | - | - | - | - | 95 019 |
| 801 533 | 2 262 846 | 16 834 163 | 2 769 105 | 302 953 | 390 625 | 31 940 336 |
| 834 168 | 2 290 347 | 16 845 250 | 2 792 506 | 302 953 | 390 625 | 32 368 943 |
| 96,1 | 98,8 | 99,9 | 99,2 | 100,0 | 100,0 | 98,7 |

**TABLEAUX 5. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PRINCIPAUX MINÉRAUX À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pétrole brut | 30,0 | 28,2 | 25,8 | 26,4 | 28,7 | 28,6 | 28,1 |
| Gaz naturel | 6,2 | 11,4 | 16,9 | 18,5 | 19,4 | 18,6 | 20,7 |
| Cuivre | 11,9 | 7,7 | 7,0 | 6,3 | 5,4 | 5,8 | 5,7 |
| Sous-produits du gaz naturel | 5,6 | 5,9 | 5,1 | 5,3 | 5,3 | 5,5 | 5,4 |
| Minerai de fer | 6,2 | 6,9 | 7,8 | 7,5 | 6,0 | 6,9 | 5,3 |
| Nickel | 8,3 | 8,3 | 7,3 | 6,6 | 3,1 | 3,2 | 5,2 |
| Or | 2,2 | 2,0 | 1,3 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 3,2 |
| Potasse ($K_2O$) | 2,6 | 2,7 | 2,3 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 |
| Charbon | 2,6 | 4,4 | 3,9 | 3,3 | 3,8 | 3,3 | 2,9 |
| Zinc | 7,4 | 6,5 | 5,2 | 4,5 | 4,0 | 4,1 | 2,7 |
| Argent | 1,7 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,8 | 2,5 |
| Ciment | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 2,3 | 2,8 | 2,5 | 2,0 |
| Uranium (U) | ... | ... | 1,5 | 1,9 | 3,1 | 2,4 | 2,0 |
| Amiante | 2,6 | 2,0 | 2,9 | 3,1 | 2,6 | 2,3 | 2,0 |
| Sable et gravier | 2,3 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,1 | 1,8 | 1,6 |
| Soufre élémentaire | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 1,3 |
| Pierre | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,3 | 1,0 |
| Molybdène | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,3 | 1,0 |
| Plomb | 1,1 | 1,2 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 0,9 |
| Métaux du groupe platine | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
| Produits d'argile | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| Sel | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Cobalt | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |
| Chaux | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| Bioxyde de titane | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| Autres minéraux | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,3 | 1,5 | 1,2 | 1,3 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

P: préliminaire ...: quantité minime

**TABLEAU 6. VALEUR DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRE, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| Alberta | 4 517 | 5 750 | 6 934 | 8 576 | 10 087 | 12 899 | 16 845 |
| Ontario | 2 435 | 2 354 | 2 712 | 2 980 | 2 698 | 3 265 | 4 661 |
| Colombie-Britannique | 1 156 | 1 296 | 1 606 | 1 687 | 1 883 | 2 677 | 2 793 |
| Québec | 1 222 | 1 232 | 1 493 | 1 675 | 1 796 | 2 165 | 2 501 |
| Saskatchewan | 791 | 862 | 974 | 1 208 | 1 582 | 1 874 | 2 290 |
| Terre-Neuve | 448 | 551 | 745 | 867 | 675 | 1 125 | 1 083 |
| Manitoba | 489 | 530 | 511 | 564 | 459 | 653 | 834 |
| Nouveaux-Brunswick | 217 | 232 | 239 | 289 | 339 | 480 | 402 |
| Territoire du Nord-Ouest | 223 | 206 | 225 | 256 | 310 | 435 | 391 |
| Yukon | 171 | 230 | 125 | 210 | 219 | 299 | 303 |
| Nouvelle-Écosse | 83 | 102 | 127 | 159 | 211 | 210 | 263 |
| Île-du-Prince-Édouard | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Total | 11 753 | 13 347 | 15 693 | 18 473 | 20 261 | 26 084 | 32 369 |

P: préliminaire

**TABLEAU 7. POURCENTAGE DE L'APPORT DES PROVINCES ET TERRITOIRES À LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION MINÉRALE AU CANADA, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alberta | 38,4 | 43,1 | 44,2 | 46,4 | 49,8 | 49,5 | 52,0 |
| Ontario | 20,7 | 17,6 | 17,3 | 16,1 | 13,3 | 12,5 | 14,4 |
| Colombie-Britannique | 9,8 | 9,7 | 10,2 | 9,1 | 9,3 | 10,3 | 8,6 |
| Québec | 10,4 | 9,2 | 9,5 | 9,1 | 8,9 | 8,3 | 7,7 |
| Saskatchewan | 6,7 | 6,5 | 6,2 | 6,5 | 7,8 | 7,2 | 7,1 |
| Terre-Neuve | 3,8 | 4,1 | 4,7 | 4,7 | 3,3 | 4,3 | 3,3 |
| Manitoba | 4,2 | 4,0 | 3,3 | 3,1 | 2,3 | 2,5 | 2,6 |
| Nouveaux-Brunswick | 1,9 | 1,7 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,2 |
| Territoires du Nord-Ouest | 1,9 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,2 |
| Yukon | 1,5 | 1,7 | 0,8 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,9 |
| Nouvelle-Écosse | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 0,8 |
| Île-du-Prince-Édouard | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

P: préliminaire

**TABLEAU 8. PLACE QU'OCCUPE LE CANADA DANS LE MONDE COMME**

| | | Production mondiale |
|---|---|---|
| **Potasse** (équivalent de $K_2O$) | t | 25 933 |
| | % du total mondial | |
| **Zinc** (production des mines) | t | 6 342 |
| | % du total mondial | |
| **Amiante** | milliers de t | 4 899 |
| | % du total mondial | |
| **Soufre élémentaire** | t | 35 059 |
| | % du total mondial | |
| **Uranium (u)** | t | 44 465 |
| | % du total mondial | |
| **Nickel** (production des mines) | milliers de t | 681 100 |
| | % du total mondial | |
| **Gypse** | t | 74 348 |
| | % du total mondial | |
| **Molybdène** | milliers de t | 104 047 |
| | % du total mondial | |
| **Or** (production des mines) | t | 1 208 491 |
| | % du total mondial | |
| **Métaux du groupe platine** (production des mines) | kg | 201 746 |
| | % du total mondial | |
| **Plomb** (production des mines) | kg | 3 283 000 |
| | % du total mondial | |
| **Concentrés de titane** (ilménite) | kg | 5 001 |
| | % du total mondial | |
| **Cuivre** (production des mines) | t | 7 916 900 |
| | % du total mondial | |
| **Cadmium** (production des usines de fusion) | t | 18 374 |
| | % du total mondial | |
| **Aluminium** (métal de première fusion) | t | 15 127 600 |
| | % du total mondial | |
| **Agent** | t | 10 808 000 |
| | % du total mondial | |
| **Minerai de fer** | milliers de t | 848 500 |
| | % du total mondial | |

P: préliminaire e: estimatif

**PRODUCTEUR DE CERTAINS MINÉRAUX ESSENTIELS, 1979P**

Place des six principaux pays avec le pourcentage du total mondial

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Canada** | URSS | Allemagne de l'Est | Allemagne de l'Ouest | É.-U. | France |
| 7 046 | 6 635 | 3 395 | 2 690 | 2 225 | 1 920 |
| 27,2 | 25,6 | 13,1 | 10,4 | 8,6 | 7,4 |
| **Canada** | URSS | Australie | Pérou | É.-U. | Mexique |
| 1 207 | 1 020[e] | 532 | 491 | 294 | 246 |
| 19,0 | 16,1 | 8,4 | 7,7 | 4,6 | 3,9 |
| URSS | **Canada** | Zimbabwe | Rép. populaire de Chine | Rép. d'Afrique du Sud | Italie |
| 2 020[e] | 1 501 | 260 | 250[e] | 249 | 144 |
| 41,2 | 30,6 | 5,3 | 5,1 | 5,1 | 2,9 |
| É.-U. | **Canada** | Pologne | URSS | Mexique | France |
| 9 770 | 6 718 | 4 850 | 3 800 | 2 120 | 1 992 |
| 27,9 | 19,2 | 13,8 | 10,8 | 6,1 | 5,7 |
| É.-U. | **Canada** | Rép. d'Afrique du Sud | Namibie | Niger | France |
| 16 964 | 7 698 | 5 637 | 4 980 | 3 740 | 2 785 |
| 38,2 | 17,3 | 12,7 | 11,2 | 8,4 | 6,3 |
| URSS | **Canada** | Nouvelle-Calédonie | Australie | Indonesie | Cuba |
| 150 000[e] | 118 100 | 82 900 | 69 700 | 37 200 | 35 000 |
| 22,0 | 17,3 | 12,2 | 10,2 | 5,5 | 5,1 |
| É.-U. | **Canada** | Iran | France | URSS | Espagne |
| 13 272 | 8 105 | 6 350 | 5 897 | 5 445[e] | 4 536 |
| 17,9 | 10,9 | 8,5 | 7,9 | 7,3 | 6,1 |
| É.-U. | Chili | **Canada** | URSS | Rép. populaire de Chine | Pérou |
| 65 302 | 13 559 | 11 175 | 10 205[3] | 1 995[e] | 1 182 |
| 62,8 | 13,0 | 10,7 | 9,8 | 1,9 | 1,1 |
| Rép. d'Afrique du Sud | URSS | **Canada** | É.-U. | Papouasie-Nouvelle-Guinée | Australie |
| 703 467 | 253 805[e] | 51 143 | 30 167 | 19 611 | 18 566 |
| 58,2 | 21,0 | 4,2 | 2,5 | 1,6 | 1,5 |
| URSS | Rép. d'Afrique du Sud | **Canada** | Columbie | Australie | É.-U. |
| 99 530[e] | 98 840[e] | 6 156 | 402 | 305[e] | 227 |
| 49,3 | 9,0 | 3,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| URSS | É.-U. | Australie | **Canada** | Pérou | Mexique |
| 600 000[e] | 532 000 | 405 000 | 341 000 | 184 000 | 161 000 |
| 18,3 | 16,2 | 12,3 | 10,4 | 5,6 | 4,9 |
| Australie | Norvège | É.-U. | **Canada** | URSS | Malaysia |
| 1 143 | 810 | 580 | 477 | 408 | 187 |
| 22,9 | 16,2 | 11,6 | 9,5 | 8,2 | 3,7 |
| É.-U. | URSS | Chili | **Canada** | Zambie | Zaïre |
| 1 441 300 | 1 140 000[e] | 1 060 600 | 643 800 | 588 300 | 399 800 |
| 18,2 | 14,4 | 13,4 | 8,1 | 7,4 | 5,0 |
| URSS | Japon | É.-U. | **Canada** | Belgique | Allemagne de l'Ouest |
| 2 900[e] | 2 594 | 2 057 | 1 460 | 1 409 | 1 183 |
| 15,8 | 14,1 | 11,2 | 7,9 | 7,7 | 6,4 |
| É.-U. | URSS | Japon | **Canada** | Allemagne de l'Ouest | Norvège |
| 4 556 800 | 2 400 000[e] | 1 010 400 | 860 300 | 741 900 | 673 500 |
| 30,1 | 15,9 | 6,7 | 5,7 | 4,9 | 4,5 |
| Mexique | URSS | Pérou | É.-U. | **Canada** | Australie |
| 1 533 712 | 1 430 800[e] | 1 350 357 | 1 183 642 | 1 146 909 | 828 596 |
| 14,2 | 13,2 | 12,5 | 11,0 | 10,6 | 7,7 |
| URSS | É.-U. | Australie | Rép. populaire de Chine | **Canada** | Bresil |
| 246 000 | 86 340 | 84 180 | 70 000 | 58 500 | 48 750 |
| 29,0 | 10,2 | 9,9 | 8,2 | 6,9 | 5,7 |

**TABLEAU 9. INDUSTRIES PRODUCTRICES DE MARCHANDISES AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1973-1979**

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| **Industries primaires** | | | | | | | |
| Agriculture | 4 601 | 5 709 | 6 122 | 5 864 | 5 606 | 6 873 | 7 957 |
| Forêts | 1 109 | 1 244 | 1 126 | 1 348 | 1 440 | 1 647 | 2 053 |
| Pêche | 322 | 293 | 294 | 394 | 491 | 705 | 888 |
| Chasse et piégeage | 29 | 26 | 26 | 38 | 44 | 59 | 80 |
| Mines[1] | 6 289 | 8 930 | 9 750 | 11 361 | 13 247 | 15 016 | 19 820 |
| Énergie électrique | 2 145 | 2 514 | 2 774 | 3 421 | 4 346[r] | 5 280 | 6 012 |
| Total | 14 495 | 18 716 | 20 092 | 22 425 | 25 173 | 29 580 | 36 809 |
| **Industries secondaires** | | | | | | | |
| Fabrication | 30 767 | 37 655 | 38 684 | 42 553 | 46 801 | 54 635 | 64 354 |
| Construction | 9 695 | 11 850 | 13 718 | 12 270 | 18 275 | 19 648 | 21 988 |
| Total | 40 462 | 49 505 | 52 401 | 59 824 | 65 076 | 74 282 | 86 342 |
| Total général | 54 957 | 68 221 | 72 493 | 82 249 | 90 249 | 103 862 | 123 151 |

[1] Les industries de fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) sont placées sous la rubrique "Fabrication".
P: préliminaire [r]: révisé

**TABLEAU 10. ACTIVITÉS TOTALES DES INDUSTRIES MINIÈRES ET DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA (VALEUR AJOUTÉE RECENSÉE), 1973-1979**

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (milliers de $) | | | |
| **Industries minières** | | | | | | | |
| Minéraux métalliques | | | | | | | |
| Quartz aurifère | 119,2 | 163,6 | 149,9 | 113,7 | 152,0 | 207,6 | 322,8 |
| Cuivre-or-argent | 1 026,5 | 1 028,6 | 595,4 | 600,7 | 571,3 | 715,9 | 1 434,5 |
| Argent-plomb-zinc | 292,7 | 328,3 | 320,8 | 233,7 | 279,8 | 372,7 | 671,9 |
| Nickel-cuivre | 820,3 | 1 049,7 | 729,7 | 888,1 | 673,0 | 572,6 | 1 035,1 |
| Fer | 345,8 | 403,9 | 556,7 | 732,1 | 807,3 | 717,0 | 1 022,2 |
| Uranium | 69,2 | 93,3 | 157,8 | 195,8 | 300,1 | 501,7 | 525,4 |
| Mines de minéraux métalliques divers | 37,5 | 50,0 | 53,7 | 74,2 | 118,0 | 138,6 | 179,7 |
| Total | 2 711,3 | 3 171,4 | 2 563,9 | 2 838,4 | 2 901,4 | 3 226,1 | 5 191,6 |
| Minéraux industries | | | | | | | |
| Amiante | 176,4 | 239,8 | 230,6 | 373,2 | 474,8 | 401,6 | 456,8 |
| Gypse | 16,7 | 16,5 | 14,9 | 15,8 | 21,0 | 25,9 | 27,5 |
| Tourbe | 14,2 | 19,8 | 20,6 | 23,7 | 27,4 | 33,7 | 38,8 |
| Potasse | 129,0 | 232,7 | 298,5 | 262,1 | 301,4 | 360,2 | 613,5 |
| Sel | 36,7 | 49,8 | 45,9 | 70,7 | 70,9 | 77,9 | 86,4 |
| Sable et gravier | 59,8 | 83,5 | 102,3 | 99,0 | 91,3 | 85,8 | 91,5 |
| Pierre | 67,0 | 92,9 | 111,0 | 111,0 | 106,1 | 110,2 | 121,7 |
| Minéraux non métalliques divers | 27,9 | 37,5 | 40,4 | 42,4 | 45,6 | 44,7 | 53,7 |
| Total | 527,6 | 772,4 | 864,1 | 997,8 | 1 138,4 | 1 139,9 | 1 489,8 |
| Combustibles | | | | | | | |
| Charbon | 166,7 | 261,2 | 483,5 | 474,3 | 508,5 | 566,8 | 658,6 |
| Pétrole et gaz naturel | 2 883,3 | 4 725,0 | 5 838,5 | 7 050,0 | 8 698,3 | 10 083,4 | 12 559,7 |
| Total | 3 050,0 | 4 986,2 | 6 322,0 | 7 524,3 | 9 206,9 | 10 650,2 | 13 218,2 |
| Total de l'industrie minière | 6 288,9 | 8 930,0 | 9 750,0 | 11 360,5 | 13 246,7 | 15 016,2 | 19 899,6 |
| **Fabrication de produits minéraux** | | | | | | | |
| Industries métalliques primaires | | | | | | | |
| Aciéries | 1 169,6 | 1 398,7 | 1 364,0 | 1 498,8 | 1 677,6 | 1 924,9 | 2 424,3 |
| Usines de tuyaux et tubes d'acier | 115,6 | 152,3 | 170,3 | 148,8 | 160,3 | 225,1 | 280,4 |
| Fonderies de fer | 163,7 | 222,4 | 238,1 | 241,9 | 257,7 | 273,8 | 298,2 |
| Usines d'affinage et de fonte | 590,7 | 794,2 | 886,4 | 812,7 | 1 176,1 | 1 387,2 | 1 401,0 |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium | 94,6 | 146,7 | 132,6 | 149,4 | 193,7 | 154,3 | 249,0 |
| Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages | 91,0 | 91,3 | 68,3 | 71,4 | 78,5 | 93,1 | 131,5 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a. | 83,6 | 106,1 | 88,4 | 113,3 | 110,2 | 136,2 | 198,9 |
| Total | 2 308,9 | 911,8 | 948,2 | 3 036,3 | 3 654,0 | 4 194,7 | 4 983,3 |

(suite à la page suivante)

**TABLEAU 10.** (suite)

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de $) | | | | |
| **Fabrication de produits minéraux** (suite) | | | | | | | |
| Fabricants de ciment | 172,2 | 190,4 | 210,3 | 249,1 | 275,0 | 319,9 | 388,8 |
| Fabricants de chaux | 17,9 | 25,0 | 24,9 | 30,0 | 36,6 | 44,6 | 49,3 |
| Fabricants de produits de béton | 197,7 | 248,5 | 282,1 | 282,1 | 273,5 | 309,3 | 328,7 |
| Fabricants de béton prêt à l'emploi | 202,1 | 236,3 | 282,6 | 282,6 | 292,8 | 317,3 | 341,6 |
| Produits d'argile (argiles canadiennes) | 41,6 | 51,5 | 59,7 | 65,9 | 69,6 | 73,6 | 87,5 |
| Produits d'argile (argiles importées) | 33,8 | 41,7 | 41,7 | 39,1 | 39,8 | 43,1 | 44,9 |
| Fabricants de produits réfractaires | 28,1 | 37,2 | 45,8 | 44,4 | 32,5 | 45,3 | 66,6 |
| Fabricants de produits de pierre | 11,0 | 12,3 | 14,0 | 16,3 | 19,6 | 22,4 | 28,2 |
| Fabricants de verre | 162,4 | 190,0 | 185,6 | 205,1 | 199,2 | 266,8 | 294,9 |
| Fabricants de produit de verre | 73,3 | 72,4 | 74,3 | 87,4 | 96,6 | 122,9 | 141,0 |
| Fabricants de produits abrasifs | 38,0 | 46,0 | 43,9 | 55,1 | 64,1 | 70,6 | 79,4 |
| Autres industries de produits minéraux non métalliques | 171,6 | 195,2 | 237,4 | 270,2 | 253,6 | 341,0 | 375,2 |
| Total | 1 149,8 | 1 346,6 | 1 502,4 | 1 627,3 | 1 652,9 | 1 976,8 | 2 226,2 |
| Industries de produits du pétrole et charbon | | | | | | | |
| Raffinage du pétrole | 539,6 | 925,2 | 789,7 | 945,8 | 1 206,7 | 1 180,4 | 1 390,9 |
| Fabricants d'huiles et graisses lubrifiantes | 22,4 | 26,3 | 32,6 | 32,6 | 36,8 | 36,9 | 38,3 |
| Autres industries des produits du pétrole et du charbon | 18,7 | 26,7 | 43,6 | 45,7 | 44,4 | 33,1 | 30,5 |
| Total | 580,7 | 978,3 | 866,0 | 1 024,2 | 1 287,9 | 1 250,4 | 1 459,8 |
| Total des industries de la fabrication de produits minéraux | 4 039,4 | 5 236,6 | 5 316,5 | 5 687,8 | 6 594,8 | 7 421,9 | 8 669,2 |
| Total des industries minières et des industries de la fabrication de produits minéraux | 10 328,3 | 14 166,6 | 15 066,6 | 17 048,3 | 19 841,5 | 22 438,1 | 28 568,9 |

(1) Compris avec la rubrique "Minéraux non métalliques divers".
P: préliminaire n.m.a.: non mentionnée ailleurs.

**TABLEAU 11. INDICES DU VOLUME DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE TOTALE, DE LA PRODUCTION MINIÈRE ET DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1966-1980 (1971 = 100)**

| | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production industriels totale | 79,2 | 82,3 | 87,6 | 93,6 | 94,9 | 100,0 | 107,5 | 118,1 | 122,2 | 114,9 | 121,3 | 125,2 | 132,4 | 135,0 | 132,8 |
| Production minière totale | 74,1 | 79,9 | 86,2 | 86,9 | 98,7 | 100,0 | 106,5 | 119,3 | 117,3 | 107,1 | 109,8 | 114,0 | 105,3 | 116,3 | 118,3 |
| Métaux | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tous les métaux | 81,5 | 89,9 | 95,5 | 88,4 | 105,4 | 100,0 | 96,1 | 107,5 | 106,0 | 97,7 | 103,2 | 105,9 | 85,1 | 89,7 | 94,3 |
| Mines d'or alluvionnaire et de quartz aurière | 150,0 | 134,1 | 121,7 | 118,2 | 105,3 | 100,0 | 90,0 | 78,7 | 66,9 | 67,2 | 69,3 | 67,5 | 64,8 | 58,1 | 54,6 |
| Mines de fer | 82,7 | 88,8 | 104,8 | 91,9 | 116,1 | 100,0 | 83,3 | 102,6 | 92,1 | 88,5 | 119,6 | 113,1[r] | 81,0[r] | 119,4 | 104,0 |
| Autres mines de métaux | 76,5 | 87,8 | 92,0 | 85,3 | 103,0 | 100,0 | 99,6 | 110,1 | 111,4 | 101,4 | 100,7 | 105,4 | 86,7 | 83,9 | 93,8 |
| Combustibles | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tous les combustibles | 61,3 | 67,1 | 73,4 | 80,8 | 92,6 | 100,0 | 118,5 | 134,1 | 128,2 | 118,6 | 110,9 | 113,7 | 113,6 | 125,8 | 122,5 |
| Charbon | 70,7 | 70,3 | 68,7 | 68,4 | 87,5 | 100,0 | 148,2 | 158,6 | 159,1 | 200,6 | 184,9 | 203,4 | 226,8 | 240,9 | 262,3 |
| Pétrole brut et gaz naturel | 60,7 | 66,8 | 73,7 | 81,7 | 93,0 | 100,0 | 116,1 | 132,1 | 125,7 | 111,9 | 104,8 | 106,3 | 104,7[r] | 116,4 | 111,0 |
| Minéraux non métalliques | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tous les minéraux non métalliques | 71,8 | 76,8 | 83,7 | 92,8 | 95,0 | 100,0 | 99,4 | 107,9 | 123,6 | 102,8 | 115,5 | 127,4 | 120,6 | 131,7 | 135,0 |
| Amiante | 79,5 | 78,9 | 82,6 | 89,8 | 95,2 | 100,0 | 99,0 | 103,4 | 108,2 | 70,1 | 99,2 | 103,5[r] | 86,3[r] | 94,3 | 89,3 |
| Fabrication de produits minéraux | | | | | | | | | | | | | | | |
| Métaux primaire | 87,9 | 84,5 | 92,9 | 94,9 | 100,9 | 100,0 | 101,7 | 113,2 | 122,6 | 109,9 | 107,7 | 116,1 | 123,7 | 123,9 | 127,7 |
| Produits minéraux non métalliques | 86,0 | 80,7 | 87,1 | 90,5 | 86,6 | 100,0 | 107,7 | 117,6 | 123,3 | 116,5 | 118,5 | 121,5 | 133,7 | 122,4 | 112,9 |
| Produits du pétrole et du charbon | 79,2 | 79,9 | 88,7 | 92,1 | 94,4 | 100,0 | 112,8 | 128,8 | 132,5 | 130,8 | 129,2 | 135,0 | 136,7 | 142,7 | 141,9 |

P: préliminaire [r]: révisé

**TABLEAU 12. INDICES DU PRODUIT INTÉRIEUR RÉEL PAR INDUSTRIE AU CANADA, 1966-1980 (1971 = 100)**

| | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Produit intérieur réel, toutes les industries | 79,5 | 82,3 | 86,9 | 92,2 | 94,4 | 100,0 | 105,5 | 113,6 | 119,0 | 119,8 | 126,1 | 130,1 | 135,3 | 138,5 | 138,8 |
| Agriculture | 96,7 | 78,9 | 85,2 | 90,6 | 89,0 | 100,0 | 88,5 | 93,7 | 89,8 | 98,0 | 104,2 | 108,8 | 117,8 | 108,1 | 109,1 |
| Forêts | 88,3 | 90,1 | 94,4 | 102,4 | 103,3 | 100,0 | 102,4 | 123,9 | 117,8 | 97,6 | 112,3 | 116,4 | 123,8 | 123,3 | 119,5 |
| Pêche et piégeage | 107,5 | 102,0 | 115,6 | 102,6 | 105,4 | 100,0 | 95,5 | 100,4 | 89,3 | 88,3 | 102,1 | 106,9 | 126,5 | 132,4 | 121,9 |
| Mines (y compris le broyage), carrières et puits de pétrole | 74,1 | 79,9 | 86,2 | 86,9 | 98,7 | 100,0 | 106,5 | 119,3 | 117,3 | 107,1 | 109,8 | 114,0 | 105,3 | 116,3 | 118,3 |
| Services d'électricité, de gaz et d'eau | 67,9 | 72,6 | 78,2 | 85,4 | 93,3 | 100,0 | 111,4 | 120,7 | 130,2 | 130,7 | 142,9 | 151,0 | 159,7 | 168,7 | 173,4 |
| Fabrication | 81,5 | 83,9 | 89,1 | 95,8 | 94,5 | 100,0 | 107,1 | 117,6 | 122,0 | 114,3 | 120,8 | 124,1 | 133,8 | 134,2 | 130,6 |
| Construction | 88,5 | 87,1 | 90,1 | 92,5 | 90,9 | 100,0 | 102,4 | 107,5 | 112,6 | 116,7 | 122,8 | 121,8 | 120,7 | 123,2 | 124,8 |
| Transport, stockage et communications | 73,1 | 77,9 | 82,8 | 89,0 | 94,2 | 100,0 | 107,0 | 116,3 | 124,0 | 126,9 | 133,7 | 139,5 | 145,2 | 156,5 | 159,2 |
| Commerce | 80,2 | 83,7 | 87,1 | 91,7 | 93,2 | 100,0 | 109,2 | 118,9 | 128,0 | 128,8 | 135,1 | 136,5 | 140,9 | 144,6 | 141,7 |
| Collectivités, affaires et services personnels | 75,0 | 81,4 | 85,7 | 91,6 | 95,5 | 100,0 | 104,2 | 108,8 | 115,0 | 119,9 | 125,7 | 129,9 | 134,0 | 137,7 | 139,2 |
| Finances, assurances et immobilier | 78,8 | 81,7 | 86,7 | 92,4 | 94,6 | 100,0 | 106,0 | 114,7 | 120,6 | 127,8 | 135,6 | 143,7 | 150,5 | 153,4 | 159,3 |
| Administration publique et défense | 82,7 | 86,8 | 89,1 | 91,6 | 95,2 | 100,0 | 104,3 | 109,8 | 114,0 | 119,6 | 123,0 | 126,1 | 128,8 | 128,6 | 128,8 |

P: préliminaire

**TABLEAU 13. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| **Minéraux ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 573,9 | 721,5 | 984,4 | 1 114,9 | 854,5 | 1 469,5 | 1 341,9 |
| Matériaux ouvrés | 917,8 | 913,1 | 1 007,4 | 1 242,9 | 1 696,0 | 1 948,2 | 2 355,4 |
| Total | 1 491,7 | 1 634,7 | 1 991,8 | 2 357,9 | 2 550,6 | 3 417,8 | 3 697,3 |
| **Minéraux non ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 1 801,8 | 1 519,6 | 1 528,0 | 1 614,9 | 1 549,2 | 2 419,4 | 2 873,3 |
| Matériaux ouvrés | 2 102,7 | 1 843,5 | 2 231,3 | 2 578,4 | 3 360,9 | 3 805,3 | 6 271,4 |
| Total | 3 904,6 | 3 363,1 | 3 759,3 | 4 193,4 | 4 910,1 | 6 224,7 | 9 144,6 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 799,0 | 794,9 | 1 103,4 | 1 276,1 | 1 369,7 | 1 715,3 | 2 297,5 |
| Matériaux ouvrés | 178,4 | 162,7 | 194,7 | 253,6 | 377,2 | 484,0 | 411,6 |
| Total | 977,4 | 957,6 | 1 298,1 | 1 529,6 | 1 746,8 | 2 199,4 | 2 709,1 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 4 232,6 | 4 637,3 | 4 464,0 | 4 428,9 | 4 514,9 | 6 128,9 | 7 816,8 |
| Matériaux ouvrés | 611,3 | 638,5 | 562,0 | 649,1 | 1 022,7 | 1 883,7 | 2 324,2 |
| Total | 4 843,9 | 5 275,8 | 5 026,0 | 5 078,0 | 5 537,6 | 8 012,6 | 10 141,0 |
| **Tous les minéraux et leurs produits** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 7 407,4 | 7 673,3 | 8 079,8 | 8 434,9 | 8 288,2 | 11 733,1 | 14 329,4 |
| Matériaux ouvrés | 3 810,1 | 3 557,8 | 3 995,5 | 4 724,1 | 6 456,8 | 8 121,3 | 11 362,5 |
| Total | 11 217,5 | 11 231,1 | 12 075,3 | 13 158,9 | 14 745,0 | 19 854,5 | 25 692,0 |

P: préliminaire e: estimatif

**TABLEAU 14. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979P | 1980e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| **Minéraux ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 94,6 | 179,5 | 129,8 | 106,0 | 223,8 | 322,1 | 356,1 |
| Matériaux ouvrés | 1 759,8 | 1 494,7 | 1 274,0 | 1 501,0 | 1 838,3 | 2 530,8 | 2 346,0 |
| Total | 1 854,4 | 1 674,2 | 1 403,8 | 1 607,0 | 2 062,1 | 2 852,9 | 2 702,1 |
| **Minéraux non ferreux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 302,6 | 288,9 | 294,6 | 409,0 | 480,9 | 765,9 | 1 768,9 |
| Matériaux ouvrés | 816,3 | 621,8 | 600,4 | 662,1 | 949,1 | 2 165,0 | 2 771,6 |
| Total | 1 118,9 | 910,7 | 895,0 | 1 071,1 | 1 430,0 | 2 930,9 | 4 540,5 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 121,0 | 183,0 | 157,9 | 170,6 | 231,0 | 277,6 | 329,2 |
| Matériaux ouvrés | 326,0 | 358,7 | 413,5 | 472,0 | 526,8 | 653,5 | 725,4 |
| Total | 447,1 | 541,7 | 571,4 | 642,6 | 757,8 | 931,1 | 1 054,7 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 2 955,5 | 3 886,8 | 3 834,1 | 3 876,4 | 4 092,8 | 5 374,2 | 7 732,3 |
| Matériaux ouvrés | 373,6 | 275,8 | 219,7 | 299,7 | 344,8 | 389,6 | 687,7 |
| Total | 3 329,1 | 4 162,6 | 4 053,8 | 4 176,1 | 4 437,6 | 5 763,8 | 8 420,0 |
| **Tous les minéraux et leurs produits** | | | | | | | |
| Matériaux bruts | 3 473,8 | 4 538,2 | 4 416,4 | 4 562,0 | 5 028,6 | 6 739,8 | 10 186,6 |
| Matériaux ouvrés | 3 275,7 | 2 751,0 | 2 507,6 | 2 934,8 | 3 659,0 | 5 738,9 | 6 530,7 |
| Total | 6 749,5 | 7 289,2 | 6 924,0 | 7 496,8 | 8 687,6 | 12 478,7 | 16 717,3 |

P: préliminaire e: estimatif

**TABLEAU 15. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'EXPORTATION, 1970, 1975, 1980**

| | 1970 | | 1975 | | 1980[e] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $ million | % du total | $ million | % du total | $ million | % du total |
| Matériaux bruts | 2 840,5 | 17,2 | 7 673,3 | 23,6 | 14 329,4 | 19,3 |
| Matériaux ouvrés | 2 361,9 | 14,3 | 3 557,8 | 10,9 | 11 362,5 | 15,3 |
| Total | 5 202,4 | 31,5 | 11 231,1 | 34,5 | 25 692,0 | 34,6 |
| Total des exportations, tous les produits | 16 491,1 | 100,0 | 32 586,9 | 100,0 | 74 259,3 | 100,0 |

[e]: estimatif

**TABLEAU 16. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS PAR RAPPORT À L'ENSEMBLE DU COMMERCE D'IMPORTATION, 1970, 1975, 1980**

| | 1970 | | 1975 | | 1980[e] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $ million | % du total | $ million | % du total | $ million | % du total |
| Matériaux bruts | 878,4 | 6,3 | 4 538,2 | 13,0 | 10 186,6 | 14,7 |
| Matériaux ouvrés | 1 367,5 | 9,8 | 2 751,0 | 7,9 | 6 530,7 | 9,4 |
| Total | 2 245,9 | 16,1 | 7 289,2 | 20,9 | 16 717,3 | 24,2 |
| Total des importations, tous les produits | 13 939,4 | 100,0 | 34 829,7 | 100,0 | 69 127,7 | 100,0 |

[e]: estimatif

**TABLEAU 17. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET LA DESTINATION, 1980P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | A.E.L.É.[1] | CÉE[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (millions de $) | | | | |
| Matériaux ferreux et leurs produits | 2 410,2 | 152,9 | 17,8 | 492,3 | 113,0 | 511,0 | 3 697,3 |
| Matériaux non ferreux et leurs produits | 4 812,7 | 1 018,4 | 422,6 | 1 023,6 | 1 002,1 | 865,2 | 9 144,6 |
| Matériaux minéraux non métalliques et leurs produits | 1 195,6 | 68,6 | 26,1 | 310,5 | 130,8 | 977,4 | 2 709,1 |
| Matériaux et combustibles minéraux et leurs produits | 8 565,4 | 3,1 | 103,8 | 380,8 | 649,9 | 438,0 | 10 141,0 |
| Total | 16 983,9 | 1 243,0 | 570,4 | 2 207,2 | 1 895,8 | 2 791,6 | 25 692,0 |
| Pourcentage des exportations totales de minéraux | 66,1 | 4,8 | 2,2 | 8,6 | 7,4 | 10,7 | 100,0 |

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire

**TABLEAU 18. CANADA: VALEUR DES IMPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES ET L'ORIGINE, 1980P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | A.E.L.É.[1] | CÉE[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (millions de $) | | | | |
| Matériaux ferreux et leurs produits | 1 805,5 | 131,6 | 79,5 | 189,9 | 300,2 | 196,5 | 2 702,1 |
| Matériaux non ferreux et leurs produits | 3 482,1 | 44,4 | 205,9 | 58,4 | 53,6 | 696,2 | 4 540,5 |
| Matériaux minéraux non métalliques et leurs produits | 763,2 | 31,4 | 10,3 | 107,2 | 31,1 | 111,5 | 1 054,7 |
| Matériaux et combustibles minéraux et leurs produits | 2 804,6 | 84,9 | - | 34,7 | - | 5 495,8 | 8 420,0 |
| Total | 8 854,2 | 292,3 | 295,8 | 390,1 | 384,8 | 6 500,0 | 16 717,3 |
| Pourcentage des importations totales de minéraux | 53,0 | 1,7 | 1,8 | 2,3 | 2,3 | 38,9 | 100,0 |

[1]L'Association européenne de libre échange comprend l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]La Communauté économique européenne comprend la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne de l'Ouest, le Danemark et l'Irlande.
P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 19. CANADA: VALEUR DES EXPORTATIONS DE MINÉRAUX BRUTS ET DE PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS, SELON LE PRODUIT ET LA DESTINATION, 1980P**

| | États-Unis | Royaume-Uni | A.E.L.É.[1] | C.É.E.[2] | Japon | Autres pays | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (milliers de $) | | | | |
| Aluminium | 923 665 | 21 683 | 23 600 | 116 347 | 240 642 | 530 331 | 1 856 268 |
| Amiante | 132 107 | 50 049 | 24 142 | 175 928 | 53 045 | 228 986 | 664 257 |
| Combustible | 8 565 387 | 3 090 | 103 840 | 380 785 | 649 851 | 438 003 | 10 140 956 |
| Cuivre | 473 902 | 198 350 | 82 870 | 292 053 | 355 539 | 194 127 | 1 596 841 |
| Métaux ferreux primaires | 167 835 | 4 571 | 806 | 87 517 | 25 612 | 95 495 | 381 836 |
| Minerai de fer | 666 180 | 124 374 | 7 049 | 339 342 | 81 154 | 22 065 | 1 240 164 |
| Molybdène | 12 101 | 50 595 | 830 | 174 361 | 113 468 | 8 239 | 359 594 |
| Nickel | 541 393 | 199 438 | 240 032 | 157 334 | 32 417 | 94 489 | 1 265 103 |
| Plomb | 45 695 | 38 529 | 5 647 | 65 115 | 70 442 | 31 144 | 256 572 |
| Uranium | 209 978 | 10 319 | - | 1 | 8 035 | 2 329 | 230 662 |
| Zinc | 293 809 | 47 965 | 8 355 | 103 572 | 34 160 | 107 405 | 595 266 |
| Tous les autres minéraux | 4 951 860 | 494 131 | 73 232 | 314 846 | 231 431 | 1 038 950 | 7 104 450 |
| Total | 16 983 912 | 1 243 094 | 570 403 | 2 207 201 | 1 895 796 | 2 791 563 | 25 691 969 |

[1]Association européenne de libre échange, soit l'Autriche, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Finlande et l'Islande. [2]Communauté économique européenne, soit la Belgique, le Luxembourg, la France, l'Italie, les Pays-Bas, l'Allemagne l'Ouest, le Danemark et l'Irlande, excepté le Royaume-Uni.
P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 20. CANADA: VOLUME DES IMPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1974-1980**

| | Unité de poids | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits bruts** | | | | | | | | |
| **Métalliques** | | | | | | | | |
| Minerai d'aluminium | tonnes | 883 566 | 760 616 | 908 055 | 821 596 | 1 056 190 | 952 584 | 983 972 |
| Minerai de bauxite | tonnes | 2 715 604 | 2 420 669 | 1 230 052 | 2 764 286 | 2 434 435 | 2 149 636 | 3 504 368 |
| Minerai de fer | tonnes | 2 333 194 | 4 844 416 | 3 020 130 | 2 505 203 | 4 685 868 | 5 912 581 | 5 875 292 |
| Minerai de manganèse | tonnes | 125 103 | 69 773 | 118 972 | 57 644 | 136 446 | 45 150 | 95 161 |
| **Non-métalliques** | | | | | | | | |
| Argile, broyée et non broyée | tonnes | 327 493 | 328 987 | 355 760 | 334 431 | 381 486 | 445 231 | 403 246 |
| Bentonite | tonnes | 263 529 | 242 183 | 274 095 | 358 724 | 353 790 | 638 307 | 471 684 |
| Calcaire broyé | tonnes | 2 525 190 | 3 281 800 | 3 513 824 | 2 922 684 | 2 873 601 | 3 215 717 | 2 418 330 |
| Fluorine | tonnes | 142 246 | 157 222 | 137 310 | 124 494 | 170 237 | 167 904 | 223 940 |
| Roche phosphatée | tonnes | 3 366 338 | 3 282 257 | 2 241 086 | 2 439 021 | 3 043 899 | 3 341 039 | 3 816 514 |
| Sable et gravier | tonnes | 1 572 904 | 1 909 894 | 2 085 922 | 1 645 663 | 1 810 989 | 1 201 915 | 1 209 582 |
| Sable silicieux | tonnes | 955 934 | 1 044 160 | 1 337 139 | 1 101 186 | 1 242 444 | 1 651 890 | 1 200 237 |
| Sel et saumure | tonnes | 736 573 | 1 183 144 | 1 523 407 | 1 126 225 | 1 330 474 | 1 275 627 | 1 151 203 |
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Charbon | tonnes | 12 167 679 | 14 962 896 | 14 371 622 | 15 026 358 | 13 000 320 | 17 381 794 | 15 719 025 |
| Pétrole brut | mètres$^3$ | 1 323 457 | 1 356 653 | 1 258 913 | 1 087 777 | 1 050 929 | 1 010 226 | 935 296 |
| **Produits ouvrés** | | | | | | | | |
| **Métaux** | | | | | | | | |
| Acier: | | | | | | | | |
| Barres et tiges | tonnes | 774 716 | 382 990 | 307 057 | 301 502 | 318 336 | 299 801 | 189 903 |
| Pièces coulées et forgées | tonnes | 134 370 | 108 826 | 123 609 | 113 365 | 116 473 | 139 095 | 129 363 |
| Tôles et feuillards | tonnes | 1 323 172 | 582 573 | 466 172 | 552 606 | 704 502 | 1 039 054 | 582 215 |
| Tuyaux et tubes | tonnes | 250 206 | 196 138 | 169 916 | 203 238 | 317 031 | 285 144 | 323 009 |
| Profilés de construction | tonnes | 594 210 | 190 655 | 231 619 | 225 869 | 151 502 | 273 111 | 207 639 |
| Aluminium et alliages d'aluminium | tonnes | 156 061 | 79 726 | 115 870 | 118 216 | 119 154 | 168 125 | 128 061 |
| Ferroalliages | tonnes | 84 863 | 117 920 | 95 272 | 93 672 | 101 160 | 167 232 | 118 516 |
| **Non-métalliques** | | | | | | | | |
| Briques réfractaires | tonnes | 293 628 | 229 664 | 189 599 | 242 720 | 156 002 | 227 156 | 236 205 |
| Ciment | tonnes | 262 444 | 428 777 | 329 045 | 263 528 | 256 721 | 248 421 | 223 247 |
| Engrais phosphatés | tonnes | 93 026 | 128 045 | 168 482 | 200 445 | 286 744 | 381 887 | 248 381 |
| Magnésie et dolomie | tonnes | 50 820 | 89 800 | 45 689 | 56 189 | 68 214 | 92 824 | 80 916 |
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Coke | tonnes | 1 255 091 | 1 119 013 | 876 943 | 1 267 895 | 1 527 342 | 1 366 182 | 1 311 698 |
| Mazout | mètres$^3$ | 3 387 520 | 1 335 056 | 1 137 041 | 1 260 034 | 1 277 077 | 871 424 | 1 617 606 |

P: préliminaire

**TABLEAU 21. CANADA: VOLUME DES EXPORTATIONS DE PRODUITS SÉLECTIONNÉS, 1974-1980**

| | Unité de poids | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits bruts** | | | | | | | | |
| **Métalliques** | | | | | | | | |
| Cuivre, minerais et concentrés | tonnes | 344 271 | 314 518 | 294 823 | 279 582 | 282 159 | 315 211 | 286 076 |
| Fer, minerais et concentrés | tonnes | 37 447 869 | 36 059 820 | 44 684 868 | 45 060 391 | 31 929 094 | 48 849 270 | 39 020 922 |
| Plomb, minerais et concentrés | tonnes | 194 089 | 211 909 | 140 933 | 137 820 | 142 693 | 151 485 | 147 007 |
| Zinc, minerais et concentrés | tonnes | 866 698 | 705 089 | 653 737 | 598 451 | 688 186 | 598 279 | 434 177 |
| **Non-métalliques** | | | | | | | | |
| Amiante, fibres brutes | tonnes | 1 652 542 | 1 085 598 | 1 502 435 | 1 415 482 | 1 398 081 | 1 461 041 | 1 216 929 |
| Calcaire broyé | tonnes | 1 219 172 | 1 217 564 | 1 287 976 | 1 502 492 | 1 710 348 | 2 296 295 | 2 214 489 |
| Gypse | tonnes | 5 212 430 | 3 691 676 | 3 798 243 | 4 994 323 | 5 178 631 | 5 474 764 | 4 960 240 |
| Produits réfractaires bruts | tonnes | 1 075 565 | 536 208 | 820 645 | 747 938 | 1 081 684 | 1 023 733 | 803 892 |
| Sable et gravier | tonnes | 357 090 | 138 452 | 377 677 | 273 745 | 269 216 | 323 639 | 383 533 |
| Sel et saumure | tonnes | - | - | 1 423 847 | 1 163 163 | 1 608 582 | 1 822 120 | 1 637 600 |
| Soufre, brut ou affiné | tonnes | 4 251 487 | 3 284 246 | 3 719 992 | 4 291 032 | 4 984 545 | 5 154 831 | 6 850 142 |
| Syénite à néphéline | tonnes | 454 699 | 356 629 | 418 975 | 443 763 | 420 961 | 471 056 | 448 468 |
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Charbon | tonnes | 10 774 106 | 11 694 655 | 11 761 930 | 12 068 905 | 13 657 514 | 13 852 847 | 14 310 782 |
| Gaz naturel | million de mètres$^3$ | 27 204 368 | 26 885 865 | 27 015 710 | 28 141 415 | 24 992 242 | 28 047 648 | 22 963 134 |
| **Produits ouvrés** | | | | | | | | |
| **Métalliques** | | | | | | | | |
| Aluminium, gueuses et lingots | tonnes | 689 877 | 512 050 | 510 751 | 655 353 | 863 320 | 551 957 | 784 720 |
| Cuivre, profilés d'affinerie | tonnes | 288 335 | 320 705 | 322 991 | 294 490 | 247 727 | 191 211 | 335 022 |
| Fer, gueuses et lingots | tonnes | 517 441 | 406 308 | 281 577 | 505 277 | 544 716 | 255 523 | 562 351 |
| Plomb, gueuses et lingots | tonnes | 76 027 | 110 882 | 114 421 | 130 819 | 131 950 | 117 992 | 126 538 |
| Zinc, gueuses et lingots | tonnes | 296 777 | 247 474 | 352 071 | 295 358 | 439 260 | 429 352 | 471 949 |
| **Non-métalliques** | | | | | | | | |
| Abrasifs | tonnes | 276 059 | 206 274 | 240 458 | 240 307 | 274 695 | 267 560 | 238 740 |
| Chaux vive et hydratée | tonnes | 386 650 | 234 034 | 309 355 | 359 540 | 478 551 | 490 863 | 403 165 |
| Ciment | tonnes | 1 148 393 | 934 981 | 921 031 | 1 274 652 | 1 634 582 | 2 288 822 | 1 527 482 |
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Butane liquéfié | mètres$^3$ | 2 536 282 | 2 356 672 | 2 792 650 | 2 432 188 | 2 208 682 | 2 926 459 | 2 563 406 |
| Coke | tonnes | 285 832 | 257 657 | 321 636 | 355 919 | 217 596 | 228 601 | 319 554 |
| Essence | mètres$^3$ | 265 880 | 775 240 | 439 222 | 388 080 | 972 282 | 913 271 | 706 539 |
| Mazout | mètres$^3$ | 5 521 888 | 3 781 202 | 2 092 266 | 1 456 991 | 4 232 409 | 4 654 162 | 4 273 510 |
| Propane liquéfié | mètres$^3$ | 3 073 855 | 3 512 927 | 4 048 280 | 5 019 524 | 3 543 782 | 4 858 175 | 3 879 915 |

P: préliminaire -: non disponible

**TABLEAU 22. CANADA: CONSOMMATION APPARENTE[1] DE CERTAINS MINÉRAUX ET RAPPORT À LA PRODUCTION[2], 1978-1980[P]**

| | Unité de mesure | 1978 | | | 1979 | | | 1980[P] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Consommation apparente | Production | Consommation exprimée en % de la production | Consommation apparente | Production | Consommation exprimée en % de la production | Consommation apparente | Production | Consommation exprimée en % de la production |
| Amiante | t | 24 491 | 1 421 808 | 1,7 | 34 154 | 1 493 000 | 2,3 | 119 602 | 1 335 000 | 9,0 |
| Chaux | t | 1 586 789 | 2 034 211 | 78,0 | 1 409 439 | 1 859 000 | 75,8 | 1 700 673 | 2 063 000 | 82,4 |
| Ciment | t | 9 180 418[r] | 10 558 279 | 87,0 | 9 724 878 | 11 765 000 | 82,7 | 9 102 080 | 10 497 000 | 86,7 |
| Gypse | t | 2 966 805 | 8 074 441 | 36,7 | 2 776 137 | 8 908 000 | 34,3 | 2 403 874 | 7 209 000 | 33,4 |
| Minerai de fer | t | 15 687 577 | 42 930 803 | 36,5 | 17 587 048 | 59 617 000 | 29,5 | 17 720 218 | 50 866 000 | 34,8 |
| Quartz (silice) | t | 3 341 674 | 2 165 050 | 154,3 | 3 508 425 | 2 368 000 | 148,2 | 4 212 582 | 2 624 000 | 160,5 |
| Sel | t | 6 173 785 | 6 451 894 | 95,7 | 6 334 503 | 6 881 000 | 92,1 | 6 542 469 | 7 029 000 | 93,1 |

[1]La consommation apparente comprend la production plus les importations moins les exportations. [2]La production indique les expéditions des producteurs.
P: préliminaire [r]: révisé

**TABLEAU 23. CANADA: CONSOMMATION DÉCLARÉE DES MINÉRAUX ET COMPARÉE À LA PRODUCTION, 1978-1980**

| | Unité de mesure | 1978 Consommation | 1978 Production | 1978 Consommation en % par rapport à la production | 1979 Consommation | 1979 Production | 1979 Consommation en % par rapport à la production | 1980[P] Consommation | 1980[P] Production | 1980[P] Consommation en % par rapport à la production |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | | | | |
| Aluminium | t | 380 291 | 1 048 469 | 36,3 | 399 049 | 860 287 | 46,4 | 329 371 | 1 068 197 | 30,8 |
| Antimoine | kg | 345 282[r] | .. | .. | 463 423[r] | .. | .. | 369 732 | .. | .. |
| Argent | kg | 329 320 | 1 266 927 | 2,6 | 251 985 | 1 146 908 | 22,0 | 67 122 | 1 069 635 | 6,3 |
| Bismuth | kg | 25 664 | 145 104 | 17,7 | 25 117 | 136 733 | 18,4 | 10 271 | 149 366 | 6,9 |
| Cadmium | kg | 47 523 | 1 151 298 | 4,1 | 48 746 | 209 459 | 4,0 | 49 868 | 1 033 097 | 4,8 |
| Chrome (chromite) | t | 27 472 | - | .. | 27 205 | - | .. | 27 900 | - | .. |
| Cobalt | kg | 144 610 | 1 233 777 | 11,7 | 114 606 | 1 639 624 | 7,0 | 105 225 | 2 118 154 | 5,0 |
| Cuivre | t | 228 694[1] | 659 380 | 34,7 | 210 689[1] | 636 383 | 33,1 | 195 124[1] | 716 363 | 27,2 |
| Étain | t | 4 922 | 360 | 1 367,2 | 4 675 | 338 | 1 383,1 | 4 507 | 243 | 1 854,7 |
| Magnésium | t | 3 953 | 8 309 | 47,6 | 4 450 | 9 015 | 49,4 | 5 412 | 9 252 | 58,5 |
| Manganèse, minerai de | t | 201 320 | - | .. | 61 643 | - | .. | 159 243 | - | .. |
| Mercure | kg | 29 904 | - | .. | 26 249 | - | .. | 36 326 | - | .. |
| Molybdène (teneur en Mo) | kg | 1 269 | 13 943 | 9,1 | 1 250 | 11 175 | 11,2 | 1 055 | 11 889 | 8,9 |
| Nickel | t | 11 790 | 128 310 | 9,2 | 8 336 | 126 482 | 6,6 | 9 676 | 184 802 | 5,2 |
| Plomb | t | 100 762[2] | 319 809 | 31,5 | 126 464[2] | 310 745 | 40,7 | 124 813[2] | 251 627 | 49,6 |
| Sélénium | kg | 14 364 | 122 405 | 11,7 | 15 773 | 217 759 | 7,2 | 10 795 | 279 626 | 3,9 |
| Tellure | kg | .. | 31 421 | .. | .. | 42 433 | .. | .. | 15 011 | .. |
| Tungstène (teneur en W) | kg | 388 146 | 2 885 619 | 13,5 | 380 229 | 3 254 067 | 11,7 | 290 479 | 4 006 647 | 7,3 |
| Zinc | t | 121 375 | 1 066 902 | 11,4 | 131 317 | 1 099 926 | 11,9 | 107 879 | 883 697 | 12,2 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | |
| Barytine | t | 58 123 | 99 339 | 58,5 | 79 595 | 73 512 | 108,3 | 142 421 | 94 317 | 151,0 |
| Feldspath | t | 4 586 | - | .. | 4 588[r] | - | .. | 4 051 | - | .. |
| Mica | kg | 3 793[r] | .. | .. | 2 208[r] | - | .. | 2 576 | .. | .. |
| Potasse ($K_2O$) | t | .. | 6 344 010 | .. | .. | 7 074 388 | .. | .. | 7 201 217 | .. |
| Roche phosphatée | t | 3 029 600[r] | - | .. | 3 203 400[r] | - | .. | 3 546 636 | - | .. |
| Soufre | t | 799 709 | 5 752 208 | 13,9 | 976 730[r] | 6 314 144 | 15,5 | 817 362 | 7 655 723 | 10,7 |
| Spath fluor | t | 128 280 | - | .. | 107 004 | - | .. | 131 262 | - | .. |
| Sulfate de sodium | t | 227 766 | 376 563 | 60,5 | 255 050 | 443 279 | 57,5 | 232 045 | 480 666 | 48,3 |
| Syénite néphélinique | t | 88 806 | 599 121 | 14,8 | 86 788[r] | 605 699 | 14,3 | 84 873 | 599 699 | 14,2 |
| Talc, etc. | t | 43 119 | 61 661 | 69,9 | 46 940 | 90 330 | 52,0 | 42 217 | 91 848 | 44,0 |
| **Combustibles** | | | | | | | | | | |
| Charbon | t | 31 738 | 30 478 | 104,1 | 34 764 | 33 200 | 104,7 | 37 333 | 36 688 | 101,8 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 42 543[r3] | 80 609 | 52,8 | 44 156[r3] | 94 426 | 46,8 | 44 820[3] | 87 108 | 51,5 |
| Pétrole brut | $m^3$ | 105 485[r4] | 76 348 | 138,2 | 113 150[r4] | 86 910 | 130,2 | 109 865[4] | 83 477 | 131,6 |

Remarque: Sauf indication contraire, la consommation se réfère à la consommation de métaux affinés ou de minéraux non métalliques déclarée par les consommateurs. Quant il s'agit des métaux, "production" signifie, dans le plupart des cas, production sous toutes les formes, ce qui comprend le métal contenu dans les minerais, les concentrés, la matte, etc., et le métal contenu dans les produits primaires récupérés aux usines de fusion et aux affineries du pays. Pour les minéraux non métalliques, "production" signifie les expéditions des producteurs, et pour les combustibles, la production est équivalente à la production réelle moins les déchets. [1]Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [2]Comprend le métal affiné de première et de seconde fusion. [3]Ventes intérieures. [4]Entrées aux raffineries.

P: préliminaire -: néant ..: non disponible ou ne s'applique pas [r]: révisé

**TABLEAU 24. CANADA: CONSOMMATION INTÉRIEURE DES PRINCIPAUX MÉTAUX AFFINÉS PAR RAPPORT À LA PRODUCTION DES AFFINERIES[1], 1974-1980**

| | Unité de mesure | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cuivre** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[2] | t | 247 985 | 185 194 | 206 205 | 200 372 | 228 694 | 210 689 | 195 124 |
| Production | t | 559 125 | 529 199 | 510 469 | 508 767 | 446 278 | 397 263 | 505 238 |
| Consommation de la production | % | 44,4 | 35,0 | 40,4 | 39,4 | 51,2 | 53,0 | 38,6 |
| **Zinc** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[3] | t | 117 619 | 98 280 | 98 897 | 105 412 | 121 375 | 131 317 | 107 879 |
| Production | t | 437 725 | 426 902 | 472 316 | 494 938 | 495 243 | 580 449 | 591 565 |
| Consommation de la production | % | 26,9 | 23,0 | 20,9 | 21,3 | 24,5 | 22,6 | 18,2 |
| **Plomb** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[3] | t | 99 734 | 89 192 | 107 654 | 106 962 | 100 762 | 126 464 | 124 813 |
| Production | t | 126 460 | 171 517 | 175 720 | 187 457 | 194 054 | 183 769 | 162 463 |
| Consommation de la production | % | 78,9 | 52,0 | 61,3 | 57,1 | 51,9 | 68,8 | 76,8 |
| **Aluminium** | | | | | | | | |
| Consommation intérieure[4] | t | 359 790 | 293 280 | 332 206 | 322 393 | 380 291 | 399 049 | 329 371 |
| Production | t | 1 006 632 | 878 056 | 628 049 | 973 524 | 1 048 469 | 860 287 | 1 068 197 |
| Consommation de la production | % | 35,7 | 33,4 | 51,3 | 34,1 | 36,3 | 46,4 | 30,8 |

[1]Production de métal affiné de toutes provenances, y compris le métal tiré de matériaux secondaires dans les affineries primaires. [2]Expéditions des producteurs canadiens de métal affiné. [3]Consommation de métal affiné primaire et secondaire, déclarée par les consommateurs. [4]Consommation de métal affiné primaire, déclarée par les consommateurs.
P: préliminaire

**TABLEAU 25. MOYENNE ANNUELLE DES PRIX[1] DES PRINCIPAUX MINÉRAUX, 1974-1980[2]**

| | Unité de mesure | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminum, principal producteur É.-U. | cents/lb | 34,133 | 39,786 | 44,341 | 51,339 | 53,075 | 59,395 | 69,566 |
| Amiante, fibre à ciment N° 4 | $ Can./tc | 306,917 | 389,333 | 492,000 | 551,000 | 642,000 | 687,000 | 769,000 |
| Antimoine, négociant à New York | $/lb | 2,071 | 1,494 | 1,561 | 1,237 | 1,145 | 1,407 | 1,508 |
| Argent, Handy & Harman, New York | $/lb | 4,708 | 4,419 | 4,353 | 4,632 | 5,401 | 11,094 | 20,632 |
| Bismuth, producteur É.-U. | $/lb | 8,410 | 7,715 | 7,500 | 6,010 | 3,378 | 3,011 | 2,637 |
| Cadmium, producteur É.-U. | $/lb | 4,078 | 3,355 | 2,662 | 2,962 | 2,450 | 2,760 | 2,843 |
| Calcium, couronnes métalliques | $/lb | 1,071 | 1,315 | 1,335 | 1,482 | 1,680 | 1,868 | 2,502 |
| Chrome, métal É.-U., 9 % de carbone | $/lb | 1,900 | 2,570 | 2,640 | 2,900 | 3,080 | 3,375 | 4,017 |
| Cobalt, métal, grenaille, cathodes 250 kg | $/lb | 3,474 | 3,979 | 4,508 | 5,633 | 12,246 | 24,583 | 25,000 |
| Colombite, pyrochlore | $/lb | 1,557 | 1,560 | n | n | 2,550 | 2,550 | 2,550 |
| Cuivre, producteur É.-U. affinerie | cents/lb | 76,649 | 63,535 | 68,824 | 65,808 | 65,510 | 92,334 | 101,416 |
| Étain, marché New York | $/lb | 3,963 | 3,203 | 3,492 | 4,994 | 5,874 | 7,114 | 7,734 |
| Fer, minerai de, boulettes (taconite) | cents/lb | 35,249 | 45,686 | 51,012 | 55,300 | 57,108 | 63,966 | 69,562 |
| Iridium, principal producteur | $/oz troy | 401,670 | 475,000 | 316,667 | 300,000 | 300,000 | 258,333 | 505,833 |
| Magnésium, lingot primaire É.-U. | cents/lb | 60,568 | 82,000 | 89,537 | 97,487 | 100,500 | 105,758 | 116,667 |
| Manganèse, métal É.-U., ordinaire | cents/lb | 41,771 | 54,000 | 55,333 | 58,000 | 58,000 | 58,333 | 65,267 |
| Mercure, New York | $/flasque/ 76 lb | 281,690 | 158,115 | 121,302 | 135,710 | 153,322 | 281,096 | 389,447 |
| Molybdène, concentré "Climax" | $/lb | 2,057 | 2,493 | 2,999 | 3,730 | 4,644 | 7,762 | 9,768 |
| Nickel, principal producteur, cathodes | $/lb | 1,735 | 2,073 | 2,256 | 2,360 | 2,091 | 2,707 | 3,415 |
| Or, marché libre de Londres[2] | $ Can./oz troy | 155,670 | 163,781 | 123,107 | 157,089 | 220,407 | 359,289 | 716,087 |
| Osmium, principal producteur | $/oz troy | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 170,000 | 150,000 | 150,000 | 150,000 |
| Palladium, principal producteur | $/oz troy | 133,220 | 92,702 | 50,928 | 59,702 | 70,873 | 113,143 | 213,975 |
| Platine, principal producteur | $/oz troy | 180,850 | 164,005 | 161,729 | 162,544 | 237,250 | 351,649 | 439,425 |
| Plomb, producteur É.-U. | cents/lb | 22,533 | 21,529 | 23,102 | 30,703 | 33,653 | 52,642 | 42,455 |
| Potasse, $K_2O$, principal producteur de gros grains | cents/lb | 51,167 | 65,667 | 74,667 | 76,000 | 80,583 | 100,417 | 112,667 |
| Rhodium, principal producteur | $/oz troy | 335,58 | 337,50 | 350,000 | 441,667 | 516,667 | 737,500 | 764,583 |
| Ruthénium, principal producteur | $/oz troy | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 45,000 | 45,000 |
| Sélénium, principal producteur commercial | $/lb | 16,333 | 18,000 | 18,000 | 17,000 | 15,000 | 12,250 | 9,654 |
| Soufre, élémentaire, principal producteur | $ Can./t.l. | 13,778 | 22,831 | 17,204 | 15,678 | 17,913 | 25,665 | 58,860 |
| Tantale, "Tanco" | $/lb | n | 15,000 | 16,000 | 17,750 | 26,479 | 60,014 | 97,604 |
| Tellure, principal producteur, brame | $/lb | 8,330 | 9,333 | 10,500 | 17,416 | 20,000 | 20,000 | 19,500 |
| Titane, minerai d'ilménite | $/t.l. | 46,500 | 55,000 | 55,000 | 55,000 | 53,229 | 51,083 | 55,000 |
| Tungstène, métal rouge É.-U. à l'hydrogène | $/lb | 8,060 | 10,210 | 10,087 | 14,065 | 13,900 | 13,900 | 13,900 |
| Uranium, $U^4$ | $ Can./lb | 17,70 | 23,60 | 47,20 | 49,90 | 56,70 | 59,00 | 61,20 |
| Vanadium, métal pentoxide | $/lb | .. | 2,980 | 2,600 | 2,750 | 2,900 | 3,050 | 3,050 |
| Zinc, première qualité de l'Ouest | cents/lb | .. | 39,632 | 30,962 | 34,276 | 37,333 | 37,296 | 37,428 |

[1]Les prix, sauf avis contraire, sont exprimés en monnaie américaine. [2]Les prix proviennent des sources suivantes: Alberta Energy Resource Industries Monthly Statistics, Asbestos, Engineering and Mining Journal and Metals Week. [3]Moyenne des fixings d'après-midi du Marché de l'or de Londres, convertie en dollars canadiens. [4]Selon les publications de l'EMR en matière de données touchant l'approvisionnement et la demande, série EP 76-3 à EP 81-3.

..: non disponible n: nominal

**TABLEAU 26. CANADA: INDICES DES PRIX DE VENTE INDUSTRIELS (INDUSTRIES UTILISANT DES PRODUITS MINÉRAUX), 1974-1980 (1971 = 100)**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Industries des produits du fer et d'acier** | | | | | | | |
| Instruments aratoires | 128,1 | 155,2 | 165,7 | 177,6 | 188,7 | 206,0 | 224,9 |
| Quincaillerie, outils et coutellerie | 122,2 | 137,9 | 147,3 | 162,6 | 179,1 | 207,3 | 238,4 |
| Appareils de chauffage | 121,9 | 137,3 | 146,9 | 156,5 | 169,8 | 188,0 | 213,2 |
| Métaux primaires | 147,7 | 160,8 | 169,9 | 190,5 | 207,7 | 258,8 | 308,3 |
| Aciéries | 136,6 | 162,0 | 177,2 | 187,9 | 203,9 | 233,7 | 261,7 |
| Tuyaux et tubes d'acier | 132,0 | 162,9 | 179,1 | 197,8 | 218,0 | 248,1 | 276,9 |
| Fonderies | 141,6 | 168,4 | 181,0 | 189,6 | 200,1 | 223,3 | 243,2 |
| Fils et produits dérivés | 136,6 | 158,3 | 171,0 | 175,4 | 185,8 | 206,4 | 226,9 |
| **Industries des produits métalliques non ferreux** | | | | | | | |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium | 129,1 | 145,4 | 155,8 | 173,6 | 191,5 | 234,0 | 271,0 |
| Laminage, moulage et extrusion de cuivre et d'alliages | 154,8 | 131,6 | 138,4 | 144,5 | 153,0 | 201,8 | 219,6 |
| Joaillerie et argenterie | 216,3 | 234,1 | 235,2 | 277,8 | 337,6 | 507,3 | 871,3 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a. | 184,2 | 171,8 | 181,0 | 216,3 | 239,8 | 310,4 | 327,3 |
| **Industries de produits minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Abrasifs | 114,6 | 140,5 | 167,5 | 194,7 | 223,6 | 255,3 | 290,6 |
| Ciment | 122,2 | 146,3 | 171,1 | 186,7 | 207,5 | 233,2 | 265,7 |
| Produits d'argiles importées | 127,3 | 151,0 | 161,7 | 164,7 | 173,7 | 190,1 | 215,2 |
| Verre et produits de verre | 114,5 | 127,1 | 138,6 | 150,4 | 162,1 | 173,4 | 197,0 |
| Chaux | 143,5 | 181,7 | 204,3 | 228,7 | 252,9 | 292,7 | 338,3 |
| Produits de béton | 129,7 | 152,0 | 161,5 | 173,7 | 187,7 | 200,1 | 222,5 |
| Produits d'argiles canadiennes | 129,1 | 157,1 | 169,6 | 182,8 | 196,4 | 214,3 | 226,9 |
| Produits du pétrole et du charbon | 159,4 | 183,7 | 210,2 | 244,5 | 275,4 | 321,3 | 404,6 |
| Raffinage de pétrole | 160,1 | 184,5 | 211,5 | 246,7 | 278,7 | 325,8 | 410,6 |
| Engrais mixtes | 167,5 | 204,0 | 176,9 | 180,2 | 191,0 | 229,0 | 280,3 |

Remarque: Les indices des prix de vente industriels sont les indices de prix de gros des produits ou groupes de produits vendus par les industries énumérées.
P: préliminaire n.m.a.: non mentionné ailleurs

**TABLEAU 27A. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA,[1] 1978**

| | Activité minière | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissements (nbre) | Employés (nbre) | Heures-hommes payées (en milliers) | Traitements (milliers de $) | Combustibles et électricité (milliers de $) | Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $) | Valeur de la production (milliers de $) | Valeur ajoutée (milliers de $) | Employés (nbre) | Salaires et traitements (milliers de $) | Valeur ajoutée (milliers de $) |
| **Métaux** | | | | | | | | | | | |
| Quartz aurifère | 18 | 4 094 | 8 655 | 65 788 | 11 559 | 48 105 | 267 176 | 207 513 | 4 943 | 81 776 | 207 604 |
| Cuivre-or-argent | 33 | 10 433 | 22 310 | 195 806 | 68 171 | 679 217 | 1 454 800 | 707 412 | 14 604 | 281 031 | 715 921 |
| Argent-plomb-zinc | 20 | 5 129 | 10 635 | 95 649 | 34 376 | 445 106 | 862 611 | 385 129 | 7 073 | 138 309 | 372 666 |
| Nickel-cuivre | 4 | 7 924 | 16 952 | 137 570 | 15 912 | 404 434 | 988 620 | 568 175 | 11 006 | 208 988 | 572 562 |
| Fer | 18 | 7 532 | 16 827 | 175 695 | 129 261 | 403 786 | 1 259 274 | 726 227 | 12 103 | 281 930 | 717 027 |
| Uranium | 7 | 3 550 | 6 985 | 61 969 | 18 800 | 118 088 | 614 499 | 477 610 | 4 965 | 90 702 | 501 726 |
| Mine de métaux, divers | 7 | 1 315 | 2 583 | 24 781 | 7 629 | 8 057 | 184 503 | 138 817 | 1 753 | 33 202 | 138 582 |
| Total | 107 | 39 977 | 84 947 | 757 258 | 285 708 | 2 134 793 | 5 631 383 | 3 210 883 | 56 447 | 1 115 938 | 3 226 088 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | |
| Amiante | 10 | 6 039 | 13 812 | 115 186 | 35 952 | 105 995 | 547 438 | 405 491 | 7 752 | 152 379 | 401 552 |
| Gypse | 11 | 580 | 1 317 | 8 148 | 2 288 | 10 082 | 38 412 | 26 042 | 683 | 9 808 | 25 930 |
| Tourbe | 53 | 1 070 | 2 237 | 11 446 | 1 689 | 9 645 | 44 742 | 33 408 | 1 295 | 14 742 | 33 723 |
| Potasse | 9 | 2 815 | 5 807 | 49 118 | 37 161 | 54 294 | 448 572 | 357 117 | 3 708 | 68 958 | 360 170 |
| Sel | 9 | 929 | 1 969 | 15 212 | 7 392 | 13 384 | 99 212 | 78 436 | 1 381 | 23 401 | 77 868 |
| Sable et gravier | 124 | 1 487 | 3 323 | 22 060 | 8 190 | 24 242 | 117 102 | 84 669 | 1 971 | 32 280 | 85 815 |
| Pierre | 125 | 2 255 | 5 319 | 37 664 | 12 139 | 53 978 | 176 645 | 110 528 | 2 876 | 48 386 | 110 165 |
| Autres (non métalliques) | 29 | 958 | 2 082 | 15 203 | 9 419 | 11 881 | 66 168 | 44 868 | 1 216 | 19 741 | 44 697 |
| Total | 370 | 16 133 | 35 866 | 274 037 | 114 230 | 283 501 | 1 538 290 | 1 140 559 | 20 882 | 369 696 | 1 139 919 |
| **Combustibles** | | | | | | | | | | | |
| Charbon | 24 | 8 771 | 17 907 | 142 458 | 31 223 | 164 692 | 763 028 | 567 112 | 10 574 | 179 773 | 566 844 |
| Pétrole brut et gaz naturel | 677 | 5 425 | 11 571 | 101 255 | 70 174 | 183 086 | 10 268 758 | 10 015 498 | 22 045 | 452 935 | 10 083 363 |
| Total | 701 | 14 196 | 29 478 | 243 713 | 101 397 | 347 778 | 11 031 787 | 10 582 610 | 32 619 | 632 708 | 10 650 207 |
| Total industrie minière | 1 178 | 70 306 | 150 291 | 1 275 008 | 501 335 | 2 766 072 | 18 201 460 | 14 934 052 | 109 948 | 2 118 342 | 15 016 214 |

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est incluses dans les industries de fabrication de produits minéraux. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 29, 31 et 33. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 27B. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA,[1] 1979**

| | Activité minière | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissements (nbre) | Employés (nbre) | Heures-hommes payées (en milliers) | Traitements (milliers de $) | Combustibles et électricité (milliers de $) | Matériaux et fournitures utilisés (milliers de $) | Valeur de la production (milliers de $) | Valeur ajoutée (milliers de $) | Employés (nbre) | Salaires et traitements (milliers de $) | Valeur ajoutée (milliers de $) |
| **Métaux** | | | | | | | | | | | |
| Quartz aurifère | 21 | 4 155 | 8 521 | 75 979 | 13 952 | 54 883 | 391 357 | 322 522 | 5 013 | 93 926 | 322 797 |
| Cuivre-or-argent | 33 | 10 976 | 23 172 | 231 527 | 73 926 | 748 409 | 2 254 887 | 1 432 552 | 14 945 | 322 094 | 1 434 545 |
| Argent-plomb-zinc | 20 | 5 087 | 10 514 | 103 783 | 37 216 | 495 696 | 1 215 109 | 682 197 | 7 081 | 149 876 | 671 894 |
| Nickel-cuivre | 3 | 7 159 | 13 508 | 137 967 | 17 024 | 415 781 | 1 466 921 | 1 034 116 | 10 171 | 215 552 | 1 035 140 |
| Fer | 17 | 8 911 | 18 957 | 221 216 | 175 432 | 612 083 | 1 851 539 | 1 064 024 | 14 563 | 372 738 | 1 022 199 |
| Uranium | 7 | 4 320 | 8 482 | 87 902 | 22 874 | 118 740 | 656 955 | 515 341 | 5 858 | 122 524 | 525 353 |
| Mine de métaux, divers | 7 | 933 | 1 925 | 21 009 | 7 309 | 30 244 | 217 647 | 180 094 | 1 329 | 31 312 | 179 658 |
| Total | 108 | 41 541 | 85 079 | 879 383 | 347 733 | 2 475 836 | 8 054 415 | 5 230 846 | 58 960 | 1 308 022 | 5 191 586 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | |
| Amiante | 9 | 6 391 | 15 386 | 145 417 | 43 197 | 128 023 | 626 785 | 455 565 | 8 067 | 184 575 | 456 780 |
| Gypse | 11 | 633 | 1 361 | 8 818 | 2 722 | 10 953 | 41 279 | 27 605 | 738 | 10 699 | 27 497 |
| Tourbe | 54 | 1 147 | 2 416 | 13 346 | 1 997 | 11 115 | 49 430 | 36 318 | 1 372 | 17 011 | 38 832 |
| Potasse | 10 | 2 886 | 5 944 | 56 047 | 45 592 | 76 299 | 732 401 | 610 510 | 3 905 | 80 824 | 613 470 |
| Sel | 9 | 936 | 2 163 | 18 543 | 8 352 | 17 597 | 113 121 | 87 173 | 1 42. | 28 314 | 86 365 |
| Sable et gravier | 113 | 1 369 | 3 123 | 22 782 | 8 765 | 24 026 | 120 686 | 87 895 | 1 832 | 33 602 | 91 450 |
| Pierre | 118 | 2 265 | 5 037 | 39 399 | 13 521 | 52 649 | 188 099 | 121 930 | 2 860 | 51 091 | 121 655 |
| Autres (non métalliques) | 29 | 1 006 | 2 129 | 16 951 | 11 335 | 15 711 | 80 958 | 53 911 | 1 264 | 21 962 | 53 747 |
| Total | 353 | 16 633 | 37 559 | 321 303 | 135 482 | 336 371 | 1 952 759 | 1 480 907 | 21 462 | 428 079 | 1 489 796 |
| **Combustibles** | | | | | | | | | | | |
| Charbon | 25 | 8 642 | 17 695 | 176 522 | 37 286 | 172 034 | 868 120 | 658 800 | 10 269 | 213 878 | 658 584 |
| Pétrole brut et gaz naturel | 664 | 5 764 | 12 227 | 116 565 | 79 948 | 268 750 | 12 751 436 | 12 402 738 | 24 554 | 542 736 | 12 559 657 |
| Total | 689 | 14 406 | 29 922 | 293 087 | 117 234 | 440 784 | 13 619 556 | 13 061 538 | 34 823 | 756 614 | 13 218 241 |
| Total industrie minière | 1 150 | 72 580 | 152 560 | 1 493 773 | 600 448 | 3 252 991 | 23 626 730 | 19 773 291 | 115 245 | 2 492 715 | 19 899 623 |

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est incluses dans les industries de fabrication de produits minéraux. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 29, 31 et 33. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 28A. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1] AU CANADA, 1978**

| | Activité de fabrication de produits minéraux | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissement | Employés | Heures-hommes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| **Industries de métaux** | | | | | | | | | | | |
| Aciéries | 50 | 44 791 | 89 851 | 777 594 | 297 045 | 2 556 024 | 4 827 476 | 1 928 828 | 56 669 | 1 041 367 | 1 924 922 |
| Usines de fabrication de tubes et tuyaux en acier | 31 | 5 301 | 11 809 | 89 247 | 13 559 | 434 589 | 657 807 | 221 388 | 6 289 | 109 519 | 225 058 |
| Fonderies | 110 | 8 812 | 17 778 | 128 781 | 18 334 | 200 210 | 487 148 | 226 848 | 10 472 | 161 088 | 273 825 |
| Fonte et affinage | 31 | 22 138 | 45 445 | 379 118 | 202 031 | 822 937 | 2 371 301 | 1 346 333 | 32 652 | 602 191 | 1 387 242 |
| Laminage, moulage et extrusion de produits d'aluminium | 61 | 5 453 | 10 757 | 72 058 | 14 557 | 630 252 | 791 839 | 154 153 | 7 060 | 102 428 | 154 311 |
| Laminage, moulage et extrusion de produits de cuivre et d'alliages | 37 | 3 017 | 6 149 | 46 386 | 8 058 | 353 105 | 452 344 | 95 485 | 3 586 | 57 067 | 93 093 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a. | 82 | 4 286 | 8 809 | 51 228 | 9 404 | 265 522 | 399 485 | 129 161 | 5 268 | 67 296 | 136 233 |
| Total | 402 | 93 798 | 190 598 | 1 544 412 | 562 988 | 5 262 639 | 9 987 400 | 4 102 196 | 121 996 | 2 140 956 | 4 194 684 |
| **Industries de fabrication de produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | |
| Ciment | 29 | 2 873 | 6 173 | 58 160 | 114 631 | 90 170 | 526 831 | 320 194 | 4 520 | 93 867 | 319 905 |
| Chaux | 15 | 601 | 1 260 | 9 433 | 21 796 | 8 517 | 74 673 | 44 517 | 784 | 13 078 | 44 633 |
| Produits de béton | 499 | 8 158 | 17 368 | 120 157 | 17 344 | 211 507 | 530 123 | 302 121 | 10 486 | 162 012 | 309 266 |
| Produits de béton préparé | 440 | 7 471 | 16 077 | 126 720 | 22 364 | 434 437 | 761 840 | 305 617 | 9 520 | 161 885 | 317 347 |
| Produits d'argile (argiles canadiennes) | 116 | 2 133 | 4 644 | 28 541 | 15 509 | 24 464 | 110 708 | 72 367 | 2 670 | 38 437 | 73 584 |
| Produits d'argile (argiles importés) | 36 | 1 326 | 2 757 | 17 057 | 2 963 | 19 958 | 64 782 | 42 304 | 1 696 | 22 365 | 43 111 |
| Produits réfractaires | 19 | 902 | 1 893 | 13 611 | 7 889 | 54 047 | 98 666 | 41 674 | 1 499 | 23 959 | 45 276 |
| Produits de pierre | 134 | 918 | 1 908 | 10 353 | 836 | 14 545 | 37 821 | 22 509 | 1 088 | 12 896 | 22 392 |
| Verre | 13 | 6 331 | 13 393 | 97 360 | 35 715 | 103 001 | 408 696 | 270 004 | 8 303 | 134 980 | 266 826 |
| Produits de verre | 89 | 2 765 | 5 825 | 40 106 | 5 016 | 101 963 | 228 642 | 120 956 | 3 292 | 51 897 | 122 866 |
| Abrasifs | 23 | 2 030 | 4 310 | 29 180 | 20 735 | 82 059 | 171 304 | 68 799 | 2 678 | 40 800 | 70 632 |
| Autres produits minéraux non métalliques | 103 | 5 789 | 12 205 | 87 474 | 36 527 | 232 553 | 585 627 | 318 495 | 9 200 | 146 142 | 340 963 |
| Total | 1 516 | 41 297 | 87 813 | 638 152 | 301 325 | 1 377 221 | 3 599 713 | 1 929 557 | 55 736 | 902 318 | 1 976 801 |
| **Industries des produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | | | | |
| Raffinage du pétrole | 41 | 7 918 | 17 243 | 169 875 | 113 354 | 8 901 457 | 10 220 111 | 1 174 772 | 18 958 | 427 950 | 1 180 439 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 19 | 414 | 861 | 6 252 | 1 471 | 99 405 | 133 938 | 34 979 | 712 | 11 704 | 36 887 |
| Autres produits du pétrole et du charbon | 44 | 490 | 1 039 | 7 091 | 2 368 | 59 892 | 95 377 | 30 794 | 683 | 11 408 | 33 086 |
| Total | 104 | 8 822 | 19 143 | 183 218 | 117 193 | 9 060 754 | 10 449 426 | 1 240 545 | 20 353 | 451 062 | 1 250 412 |
| Total, industries de fabrication de produit minéraux | 2 022 | 143 917 | 297 554 | 2 365 782 | 981 506 | 15 700 614 | 24 036 539 | 7 272 298 | 198 085 | 3 494 336 | 7 421 897 |

[1]L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 30, 32A et 34. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

n.m.a.: non mentionnée ailleurs

**TABLEAU 28B. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1] AU CANADA, 1979**

| | Activité de fabrication de produits minéraux | | | | | | | | Activité totale[2] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | | |
| | Établissement | Employés | Heures-hommes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| **Industries de métaux** | | | | | | | | | | | |
| Aciéries | 53 | 46 977 | 98 901 | 897 436 | 332 856 | 3 225 262 | 5 859 261 | 2 436 651 | 59 167 | 1 188 608 | 2 424 283 |
| Usines de fabrication de tubes et tuyaux en acier | 36 | 5 221 | 11 270 | 97 424 | 15 522 | 567 510 | 838 072 | 278 259 | 6 480 | 124 902 | 280 384 |
| Fonderies | 115 | 8 835 | 18 121 | 136 360 | 23 462 | 236 719 | 538 345 | 291 576 | 10 520 | 171 985 | 298 155 |
| Fonte et affinage | 32 | 20 675 | 43 467 | 383 241 | 207 354 | 871 940 | 2 413 124 | 1 333 830 | 32 869 | 664 974 | 1 401 011 |
| Laminage, moulage et extrusion de produits d'aluminium | 67 | 5 941 | 12 383 | 89 050 | 17 981 | 758 368 | 1 007 205 | 248 172 | 7 698 | 126 043 | 249 038 |
| Laminage, moulage et extrusion de produits de cuivre et d'alliages | 41 | 3 179 | 6 496 | 53 499 | 9 166 | 475 903 | 607 930 | 134 410 | 3 728 | 64 373 | 131 508 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux, n.m.a. | 97 | 5 114 | 10 475 | 68 894 | 11 751 | 409 199 | 592 513 | 191 724 | 6 292 | 91 298 | 198 900 |
| Total | 441 | 95 942 | 201 113 | 1 725 904 | 618 092 | 6 544 901 | 11 856 450 | 4 914 622 | 126 754 | 2 432 183 | 4 983 279 |
| **Industries de fabrication de produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | |
| Ciment | 28 | 2 909 | 6 515 | 68 501 | 143 437 | 133 233 | 642 967 | 381 817 | 4 828 | 113 056 | 388 762 |
| Chaux | 15 | 707 | 1 546 | 13 205 | 31 817 | 12 315 | 93 170 | 48 971 | 925 | 17 654 | 49 271 |
| Produits de béton | 505 | 7 502 | 16 015 | 123 475 | 17 452 | 230 120 | 566 030 | 322 573 | 9 766 | 166 036 | 328 704 |
| Produits de béton préparé | 472 | 7 308 | 15 852 | 136 749 | 25 267 | 508 785 | 858 507 | 326 292 | 9 332 | 173 961 | 341 558 |
| Produits d'argile (argiles canadiennes) | 115 | 2 557 | 5 417 | 35 768 | 17 865 | 30 872 | 132 118 | 85 584 | 3 167 | 48 350 | 87 520 |
| Produits d'argile (argiles importés) | 38 | 1 412 | 2 971 | 19 834 | 3 566 | 24 467 | 71 398 | 44 297 | 1 780 | 25 776 | 44 920 |
| Produits réfractaires | 20 | 1 002 | 2 135 | 15 831 | 9 895 | 76 212 | 139 732 | 57 561 | 1 606 | 27 632 | 66 647 |
| Produits de pierre | 135 | 1 036 | 2 145 | 12 968 | 965 | 16 982 | 45 472 | 28 212 | 1 205 | 15 698 | 28 167 |
| Verre | 13 | 6 345 | 13 038 | 104 444 | 40 036 | 123 868 | 450 795 | 298 205 | 8 421 | 145 897 | 294 936 |
| Produits de verre | 100 | 2 862 | 6 254 | 45 608 | 5 582 | 114 978 | 251 309 | 132 399 | 3 414 | 58 215 | 141 041 |
| Abrasifs | 24 | 2 036 | 4 366 | 32 691 | 23 172 | 95 286 | 192 940 | 77 568 | 2 660 | 45 853 | 79 421 |
| Autres produits minéraux non métalliques | 101 | 6 137 | 13 012 | 101 548 | 42 637 | 265 728 | 647 014 | 344 398 | 9 644 | 169 705 | 375 230 |
| Total | 1 566 | 41 813 | 89 266 | 710 622 | 361 691 | 1 632 846 | 4 091 452 | 2 147 877 | 56 748 | 1 007 833 | 2 226 177 |
| **Industries des produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | | | | |
| Raffinage du pétrole | 41 | 7 373 | 16 708 | 172 183 | 134 270 | 10 775 892 | 12 143 764 | 1 397 086 | 18 037 | 450 330 | 1 390 928 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 20 | 438 | 908 | 6 549 | 1 551 | 104 517 | 138 850 | 34 743 | 695 | 11 585 | 38 338 |
| Autres produits du pétrole et du charbon | 47 | 363 | 775 | 6 558 | 2 542 | 58 213 | 88 174 | 27 700 | 461 | 8 523 | 30 518 |
| Total | 108 | 8 174 | 18 391 | 185 290 | 138 363 | 10 938 622 | 12 370 788 | 1 459 529 | 19 193 | 470 438 | 1 459 784 |
| Total, industries de fabrication de produit minéraux | 2 115 | 145 929 | 308 770 | 2 621 816 | 1 118 146 | 19 116 369 | 28 318 690 | 8 522 028 | 202 695 | 3 910 454 | 8 669 240 |

[1]L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 30, 32A et 34. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

n.m.a.: non mentionnée ailleurs

TABLEAU 29. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1973-1979

| | Activité de fabrication de produits minéraux | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissement | Employés | Heures-hommes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| 1973 | 1 626 | 75 165 | 156 960 | 751 878 | 215 096 | 1 551 560 | 8 030 314 | 6 263 659 | 111 443 | 1 214 871 | 6 288 935 |
| 1974 | 1 438 | 79 928 | 165 999 | 894 538 | 285 767 | 2 004 476 | 11 187 764 | 8 897 522 | 118 730 | 1 450 330 | 8 929 981 |
| 1975 | 1 345 | 77 091 | 159 431 | 1 030 009 | 319 496 | 2 214 191 | 12 240 016 | 9 706 329 | 115 715 | 1 655 278 | 9 750 032 |
| 1976 | 1 244 | 78 989 | 163 426 | 1 185 184 | 401 899 | 2 438 672 | 14 178 010 | 11 337 439 | 117 694 | 1 902 682 | 11 360 511 |
| 1977 | 1 232 | 79 902[r] | 167 884 | 1 342 508 | 473 202 | 2 715 468 | 16 400 460 | 13 211 792 | 119 061[r] | 2 137 523 | 13 246 689 |
| 1978 | 1 179 | 70 306 | 150 291 | 1 275 008 | 501 335 | 2 766 072 | 18 201 459 | 14 934 052 | 109 948 | 2 118 342 | 15 016 214 |
| 1979 | 1 150 | 72 580 | 152 560 | 1 493 773 | 600 448 | 3 252 991 | 23 546 742 | 19 693 303 | 115 245 | 2 492 715 | 19 899 635 |

[1]La fabrication du ciment, de la chaux, de l'argile et des produits d'argile (argiles canadiennes) est comprise dans les industries de fabrication de produits minéraux. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 27, 31 et 33. [2]L'activité total comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.
[r]: révisé

TABLEAU 30. PRINCIPALES DONNÉES STATISTIQUES DES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1] AU CANADA, 1973-1979

| | Activité de fabrication de produits minéraux | | | | | | | | Activité totale[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Employés de la production et des activités connexes | | | Coûts | | | | | | |
| | Établissement | Employés | Heures-hommes payées | Traitements | Combustibles et électricité | Matériaux et fournitures utilisés | Valeur de la production | Valeur ajoutée | Employés | Salaires et traitements | Valeur ajoutée |
| | (nbre) | (nbre) | (en milliers) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (milliers de $) | (nbre) | (milliers de $) | (milliers de $) |
| 1973 | 1 749 | 138 177 | 295 213 | 1 347 918 | 349 521 | 5 735 529 | 9 914 174 | 3 934 216 | 188 498 | 1 970 456 | 4 039 415 |
| 1974 | 1 708 | 145 209 | 309 481 | 1 582 014 | 463 395 | 8 809 583 | 14 003 237 | 5 110 117 | 197 220 | 2 315 107 | 5 236 626 |
| 1975 | 1 680 | 140 195 | 290 264 | 1 712 892 | 541 650 | 9 724 522 | 15 205 070 | 5 183 708 | 193 526 | 2 580 313 | 5 316 534 |
| 1976 | 1 662 | 137 310 | 284 392 | 1 898 753 | 655 828 | 10 798 653 | 16 793 147 | 5 548 868 | 188 751 | 2 820 873 | 5 687 750 |
| 1977 | 1 616 | 138 700 | 288 409 | 2 110 400 | 798 486 | 12 743 217 | 19 725 082 | 6 489 111 | 189 576 | 3 114 744 | 6 594 794 |
| 1978 | 2 022 | 143 917 | 297 554 | 2 365 782 | 981 506 | 15 700 614 | 24 036 539 | 7 272 298 | 198 085 | 3 494 336 | 7 421 897 |
| 1979 | 2 115 | 145 929 | 308 770 | 2 614 816 | 1 118 146 | 19 116 369 | 28 318 690 | 8 522 128 | 202 695 | 3 910 454 | 8 669 240 |

[1]L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 28, 32 et 34. [2]L'activité totale comprend les bureaux de vente et les sièges sociaux.

**TABLEAU 31A. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ, PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1978**

| | Unité de mesure | Minéraux métalliques | Minéraux non métalliques | Combustibles | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charbon et coke | 000 t | 162 | 13 | - | 175 |
| | milliers de $ | 4 419 | 171 | - | 4 590 |
| Essence | 000 litres | 24 849 | 27 872 | 7 692 | 60 408 |
| | milliers de $ | 4 624 | 5 140 | 1 251 | 11 016 |
| Mazout, kérosène et huile lourde de charbon | 000 litres | 1 089 889 | 341 267 | 87 769 | 1 518 925 |
| | milliers de $ | 112 778 | 42 065 | 11 933 | 166 775 |
| Gaz du pétrole liquéfié | 000 litres | 96 750 | 6 583 | 8 128 | 111 466 |
| | milliers de $ | 9 623 | 856 | 653 | 11 131 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 331 024 | 738 277 | 111 030 | 1 180 331 |
| | milliers de $ | 22 099 | 30 857 | 5 936 | 58 892 |
| Autres combustibles[2] | milliers de $ | 66 | - | - | 66 |
| Valeur total, combustibles | milliers de $ | 153 608 | 79 090 | 19 773 | 252 470 |
| Électricité achetée | million kWh | 10 739 | 2 082 | 2 699 | 15 520 |
| | milliers de $ | 132 100 | 35 141 | 81 624 | 248 865 |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetées, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de $ | 285 708 | 114 231 | 101 398 | 501 335 |

[1]La fabrication de ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication des produits minéraux, tableaux 32 et 34. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 27, 29, et 33. [2]Y compris le bois, le gaz industriel, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.
Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
-: néant

**TABLEAU 31B. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ, PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1979**

| | Unité de mesure | Minéraux métalliques | Minéraux non métalliques | Combustibles | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charbon et coke | 000 t | 165 | 12 | - | 177 |
| | milliers de $ | 4 749 | 204 | - | 4 953 |
| Essence | 000 litres | 25 132 | 26 386 | 9 068 | 60 586 |
| | milliers de $ | 5 241 | 5 161 | 1 498 | 11 900 |
| Mazout, kérosène et huile lourde de charbon | 000 litres | 1 361 003 | 370 698 | 107 378 | 1 839 079 |
| | milliers de $ | 152 295 | 48 870 | 14 720 | 215 885 |
| Gaz du pétrole liquéfié | 000 litres | 94 694 | 7 041 | 7 149 | 108 884 |
| | milliers de $ | 9 405 | 992 | 738 | 11 135 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 295 191 | 771 552 | 177 000 | 1 243 743 |
| | milliers de $ | 22 125 | 37 270 | 7 031 | 66 426 |
| Autres combustibles[2] | milliers de $ | 13 | - | - | 13 |
| Valeur total, combustibles | milliers de $ | 193 828 | 92 499 | 23 988 | 310 315 |
| Électricité achetée | million kWh | 11 459 | 2 244 | 3 238 | 16 941 |
| | milliers de $ | 153 905 | 42 982 | 98 783 | 295 670 |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetées, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de $ | 347 733 | 135 481 | 122 771 | 605 985 |

[1]La fabrication de ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication des produits minéraux, tableaux 32 et 34. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 27, 29, et 33. [2]Y compris le bois, le gaz industriel, la vapeur achetée et d'autres combustibles divers.
Remarque: Étant donné que les chiffres ont été arrondis, il se peut que leur somme ne corresponde pas aux totaux indiqués.
-: néant

**TABLEAU 32A. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ, PAR LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1], 1978**

| | Unité de mesure | Métaux primaire | Produits minéraux non métalliques | Produits du pétrole et du charbon | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charbon et coke | 000 t | 356 | 565 | 2 | 923 |
| | milliers de $ | 30 951 | 20 602 | 101 | 51 654 |
| Essence | 000 litres | 18 612 | 49 684 | 2 341 | 70 637 |
| | milliers de $ | 3 102 | 8 777 | 439 | 12 318 |
| Mazout, kérosène et carburant diesel | 000 litres | 1 473 265 | 855 974 | 51 544 | 2 380 783 |
| | milliers de $ | 121 951 | 78 235 | 3 891 | 204 077 |
| Gaz de pétrole liquéfié | 000 litres | 42 297 | 20 912 | 38 378 | 101 587 |
| | milliers de $ | 4 550 | 2 414 | 2 004 | 8 968 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 2 555 907 | 1 751 935 | 928 906 | 5 236 748 |
| | milliers de $ | 167 969 | 109 676 | 51 372 | 329 017 |
| Autres combustibles | milliers de $ | 8 159 | 2 154 | 4 085 | 14 398 |
| Valeur totale, combustibles | milliers de $ | 336 684 | 221 855 | 61 891 | 620 430 |
| Électricité achetée | million kWh | 17 257 | 4 782 | 3 505 | 25 544 |
| | milliers de $ | 226 313 | 79 606 | 55 303 | 361 222 |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de $ | 562 997 | 301 461 | 117 194 | 981 652 |

[1]L'industrie de fabrication comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 28, 30 et 34.
-: néant

**TABLEAU 32B. CANADA: CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES ET D'ÉLECTRICITÉ, PAR LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1], 1979**

| | Unité de mesure | Métaux primaire | Produits minéraux non métalliques | Produits du pétrole et du charbon | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charbon et coke | 000 t | 214 | 702 | - | 916 |
| | milliers de $ | 19 280 | 27 495 | - | 46 775 |
| Essence | 000 litres | 16 207 | 57 590 | 2 555 | 76 352 |
| | milliers de $ | 2 983 | 11 265 | 531 | 14 779 |
| Mazout, kérosène et carburant diesel | 000 litres | 1 330 627 | 1 020 029 | 23 494 | 2 374 150 |
| | milliers de $ | 130 477 | 107 524 | 2 204 | 240 205 |
| Gaz de pétrole liquéfié | 000 litres | 35 491 | 22 412 | 92 358 | 150 261 |
| | milliers de $ | 3 929 | 2 842 | 5 975 | 12 746 |
| Gaz naturel | 000 $m^3$ | 2 778 760 | 1 844 523 | 1 034 410 | 5 657 693 |
| | milliers de $ | 198 676 | 129 175 | 61 160 | 389 011 |
| Autres combustibles | milliers de $ | 2 429 | 2 547 | 5 100 | 10 076 |
| Valeur totale, combustibles | milliers de $ | 357 775 | 280 846 | 74 968 | 713 589 |
| Électricité achetée | million kWh | 18 451 | 5 163 | 3 555 | 27 169 |
| | milliers de $ | 260 317 | 98 296 | 63 395 | 422 008 |
| Valeur totale des combustibles et de l'électricité achetée, selon toutes les sociétés déclarantes | milliers de $ | 618 092 | 379 142 | 138 363 | 1 135 597 |

[1]L'industrie de fabrication comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 28, 30 et 34.
-: néant

**TABLEAU 33. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1], 1973-1979**

| | Unité de mesure | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 54 430 | 90 596 | 107 808 | 128 637 | 148 578 | 153 608 | 193 828 |
| Électricité achetée | million kWh | 10 032 | 10 282 | 10 259 | 11 326 | 11 713 | 10 739 | 11 459 |
| | milliers de $ | 68 089 | 77 669 | 85 063 | 107 318 | 135 014 | 132 100 | 153 905 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 122 519 | 168 265 | 192 871 | 235 955 | 283 591 | 285 708 | 347 733 |
| **Minéraux non métalliques[2]** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 29 101 | 42 209 | 46 561 | 62 453 | 72 946 | 79 090 | 92 499 |
| Électricité achetée | million kWh | 1 782 | 2 015 | 1 763 | 1 959 | 2 457 | 2 082 | 2 244 |
| | milliers de $ | 16 593 | 20 065 | 20 049 | 23 401 | 29 510 | 35 141 | 42 982 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 45 694 | 62 274 | 66 610 | 85 854 | 102 456 | 114 231 | 135 481 |
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 4 600 | 5 755 | 11 352 | 12 015 | 15 117 | 19 774 | 23 988 |
| Électricité achetée | million kWh | 2 792 | 2 972 | 2 539 | 2 770 | 2 791 | 2 699 | 3 238 |
| | milliers de $ | 42 283 | 49 473 | 48 663 | 68 075 | 72 035 | 81 624 | 98 783 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 46 883 | 55 228 | 60 015 | 80 090 | 87 152 | 101 398 | 122 771 |
| **Total de l'industrie minière** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 88 131 | 138 560 | 165 721 | 203 105 | 236 642 | 252 470 | 310 315 |
| Électricité achetée | million kWh | 14 606 | 15 267 | 14 560 | 16 055 | 16 961 | 15 520 | 16 941 |
| | milliers de $ | 126 965 | 147 207 | 153 775 | 198 794 | 236 559 | 248 865 | 295 670 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 215 096 | 285 767 | 319 496 | 401 899 | 473 201 | 501 335 | 605 985 |

[1]La fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes) figure sous la rubrique de la fabrication de produits minéraux, tableaux 32 et 34. L'industrie minière comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 27, 29 et 31. [2]Y compris les matériaux d'armature.

..: non disponible -: néant

**TABLEAU 34. CANADA: COÛT DES COMBUSTIBLES ET DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉS DANS LES INDUSTRIES DE FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1], 1973-1979**

| | Unité de mesure | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux primaires** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 103 321 | 153 468 | 187 846 | 224 928 | 279 172 | 336 684 | 357 775 |
| Électricité achetée | million kWh | 16 584 | 17 727 | 16 544 | 16 497 | 15 352 | 17 257 | 18 451 |
| | milliers de $ | 108 575 | 122 567 | 129 750 | 151 011 | 183 574 | 226 313 | 260 317 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 211 896 | 276 035 | 317 596 | 375 939 | 462 746 | 562 997 | 618 092 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 75 144 | 112 531 | 133 016 | 162 312 | 181 952 | 221 855 | 280 946 |
| Électricité achetée | million kWh | 4 080 | 4 106 | 3 723 | 4 137 | 4 190 | 4 782 | 5 163 |
| | milliers de $ | 34 624 | 38 671 | 41 258 | 52 113 | 65 553 | 79 606 | 98 296 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 109 768 | 151 202 | 174 274 | 214 425 | 247 507 | 301 461 | 379 142 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 7 796 | 13 275 | 21 758 | 30 474 | 42 184 | 61 891 | 74 968 |
| Électricité achetée | million kWh | 2 683 | 2 715 | 2 904 | 3 010 | 3 205 | 3 505 | 3 555 |
| | milliers de $ | 20 061 | 22 885 | 28 028 | 34 988 | 46 050 | 55 303 | 63 395 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 27 857 | 36 160 | 49 786 | 65 462 | 88 233 | 117 194 | 138 363 |
| **Total, industrie de fabrication de produits minéraux** | | | | | | | | |
| Combustibles | milliers de $ | 186 261 | 279 274 | 342 620 | 417 714 | 503 308 | 620 430 | 713 589 |
| Électricité achetée | million kWh | 23 347 | 24 548 | 23 171 | 23 644 | 22 747 | 25 544 | 27 169 |
| | milliers de $ | 163 260 | 184 123 | 199 036 | 238 112 | 295 177 | 361 222 | 422 008 |
| Total du coût des combustibles et de l'électricité | milliers de $ | 349 521 | 463 397 | 541 656 | 655 826 | 798 486 | 981 652 | 1 135 597 |

[1]L'industrie comprend les mêmes secteurs qu'aux tableaux 28, 30 et 32.

TABLEAU 35. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, 1973-1979

| | Unité de mesure | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 47 984 | 50 886 | 50 319 | 49 834 | 49 414 | 39 977 | 41 541 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 494 631 | 580 185 | 685 562 | 759 499 | 849 345 | 757 258 | 879 383 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 308 | 11 402 | 13 624 | 15 241 | 17 188 | 18 942 | 21 169 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 18 150 | 19 152 | 18 842 | 18 435 | 17 831 | 16 470 | 17 419 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 238 454 | 282 348 | 320 873 | 352 847 | 377 714 | 358 680 | 428 639 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 13 138 | 14 732 | 17 030 | 19 140 | 21 183 | 21 778 | 24 608 |
| Total, métaux | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 66 134 | 70 038 | 69 161 | 68 269 | 67 245 | 56 447 | 58 960 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 733 085 | 862 533 | 1 006 435 | 1 112 346 | 1 227 059 | 1 115 938 | 1 308 022 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 11 085 | 12 315 | 14 552 | 16 294 | 18 248 | 19 770 | 22 185 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 16 332 | 17 767 | 15 397 | 16 447 | 16 812 | 16 133 | 16 633 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 147 027 | 180 962 | 188 956 | 237 982 | 266 294 | 274 037 | 321 303 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 9 002 | 10 185 | 12 272 | 14 470 | 15 840 | 16 986 | 19 317 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 4 335 | 4 628 | 4 688 | 4 887 | 4 986 | 4 749 | 4 829 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 47 092 | 57 243 | 69 208 | 82 861 | 89 757 | 95 659 | 106 776 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 863 | 12 369 | 14 763 | 16 955 | 18 002 | 20 143 | 22 114 |
| Total, minéraux non métalliques | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 20 667 | 22 395 | 20 085 | 21 334 | 21 798 | 20 882 | 21 462 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 194 119 | 238 205 | 258 164 | 320 843 | 356 051 | 369 696 | 428 079 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 9 393 | 10 637 | 12 854 | 15 039 | 16 334 | 17 704 | 19 946 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Combustibles** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 10 849 | 11 275 | 11 375 | 12 708 | 13 679 | 14 196 | 14 406 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 110 220 | 133 392 | 155 491 | 187 704 | 226 869 | 243 713 | 293 087 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 160 | 11 831 | 13 670 | 14 771 | 16 585 | 17 168 | 20 345 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 13 793 | 15 022 | 15 094 | 15 383 | 16 342 | 18 423 | 20 417 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 177 447 | 216 200 | 235 188 | 281 789 | 327 544 | 388 995 | 463 527 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 12 865 | 14 392 | 15 582 | 18 318 | 20 043 | 21 115 | 22 703 |
| Total, combustibles | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 24 642 | 26 297 | 26 469 | 28 091 | 30 021 | 32 619 | 34 823 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 287 667 | 349 592 | 390 679 | 469 493 | 554 413 | 632 708 | 756 614 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 11 674 | 13 294 | 14 760 | 16 713 | 18 468 | 19 397 | 21 727 |
| **Total, industrie minière** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 75 165 | 79 928 | 77 091 | 78 989 | 79 905 | 70 306 | 72 580 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 751 878 | 894 538 | 1 030 009 | 1 185 184 | 1 342 508 | 1 275 008 | 1 493 773 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 003 | 11 192 | 13 361 | 15 004 | 16 801 | 18 135 | 20 581 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 36 278 | 38 802 | 38 624 | 38 705 | 39 159 | 39 642 | 42 665 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 462 993 | 555 792 | 625 269 | 717 498 | 795 015 | 843 335 | 998 942 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 12 762 | 14 324 | 16 189 | 18 538 | 20 302 | 21 274 | 23 414 |
| Total, industrie minière | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 111 443 | 118 730 | 115 715 | 117 694 | 119 064 | 109 948 | 115 245 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 214 871 | 1 450 330 | 1 655 278 | 1 902 682 | 2 137 523 | 2 118 343 | 2 492 715 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 901 | 12 215 | 14 305 | 16 166 | 17 954 | 19 267 | 21 630 |

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes). Ces industries figurent au tableau 36 sous la rubrique "produits minéraux non métalliques". Voir le détail des ces industries au tableau 27.

TABLEAU 36. EMPLOI, SALAIRES ET TRAITEMENTS DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX[1] AU CANADA, 1973-1979

| | Unité de mesure | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux primaires** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 89 853 | 94 538 | 90 169 | 88 939 | 91 683 | 93 798 | 95 942 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 897 353 | 1 052 519 | 1 119 159 | 1 241 893 | 1 399 390 | 1 544 412 | 1 725 904 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 9 987 | 11 133 | 12 412 | 13 963 | 15 263 | 16 465 | 17 989 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 26 609 | 27 681 | 30 161 | 28 102 | 27 536 | 28 198 | 30 812 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 340 547 | 403 151 | 493 764 | 511 236 | 545 957 | 597 544 | 713 279 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 12 798 | 14 564 | 16 371 | 18 192 | 19 827 | 21 191 | 23 149 |
| Total, métaux primaires | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 116 462 | 122 219 | 120 330 | 117 041 | 119 219 | 121 996 | 126 754 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 237 900 | 1 455 671 | 1 612 923 | 1 753 128 | 1 945 347 | 2 140 956 | 2 432 183 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 629 | 11 910 | 13 404 | 14 979 | 16 317 | 17 549 | 19 188 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 41 502 | 42 884 | 42 149 | 41 272 | 39 321 | 41 297 | 41 813 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 366 028 | 424 096 | 471 466 | 529 264 | 564 444 | 638 152 | 710 622 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 8 820 | 9 889 | 11 186 | 12 824 | 14 355 | 15 452 | 16 995 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 14 447 | 14 682 | 13 783 | 13 749 | 13 187 | 14 439 | 14 935 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 156 085 | 180 802 | 197 884 | 218 164 | 229 855 | 264 166 | 297 211 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 804 | 12 314 | 14 357 | 15 868 | 17 430 | 18 295 | 19 900 |
| Total, produits minéraux non métalliques | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 55 949 | 57 566 | 55 932 | 55 021 | 52 508 | 55 736 | 56 748 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 522 113 | 604 898 | 669 350 | 747 428 | 794 299 | 902 318 | 1 007 833 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 9 332 | 10 507 | 11 967 | 13 584 | 15 127 | 16 189 | 17 760 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 6 822 | 7 787 | 7 877 | 7 099 | 7 696 | 8 822 | 8 174 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 84 537 | 105 398 | 122 268 | 127 594 | 146 566 | 183 218 | 185 290 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 12 392 | 13 535 | 15 522 | 17 974 | 19 044 | 20 768 | 22 668 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 9 265 | 9 648 | 9 387 | 9 590 | 10 153 | 11 531 | 11 019 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 125 906 | 149 140 | 175 772 | 192 722 | 228 532 | 267 844 | 285 148 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 13 589 | 15 458 | 18 725 | 20 096 | 22 509 | 23 228 | 25 887 |
| Total, produits du pétrole et de la houille | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 16 087 | 17 435 | 17 264 | 16 689 | 17 849 | 20 353 | 19 193 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 210 443 | 254 539 | 298 040 | 320 316 | 375 098 | 451 062 | 470 438 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 13 082 | 14 599 | 17 264 | 19 193 | 21 015 | 22 162 | 24 511 |
| **Total, fabrication de produits minéraux** | | | | | | | | |
| Employés de la production et des activités connexes | Nombre | 138 177 | 145 209 | 140 195 | 137 310 | 138 700 | 143 917 | 145 929 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 347 918 | 1 582 014 | 1 712 892 | 1 898 751 | 2 110 400 | 2 365 782 | 2 621 816 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 9 755 | 10 895 | 12 218 | 13 828 | 15 216 | 16 439 | 17 966 |
| Employés de l'administration et des bureaux | Nombre | 50 321 | 52 011 | 53 331 | 51 441 | 50 876 | 54 168 | 56 766 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 622 538 | 733 093 | 867 421 | 922 122 | 1 004 344 | 1 129 554 | 1 295 638 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 12 371 | 14 095 | 16 269 | 17 926 | 19 741 | 20 853 | 22 824 |
| Total, fabrication des produits minéraux | | | | | | | | |
| Employés | Nombre | 188 498 | 197 220 | 193 526 | 188 751 | 189 576 | 198 085 | 202 695 |
| Salaires et traitements | milliers de $ | 1 970 456 | 2 315 107 | 2 580 313 | 2 820 872 | 3 114 744 | 3 494 336 | 3 910 454 |
| Moyenne annuelle des salaires et traitements | $ | 10 454 | 11 739 | 13 333 | 14 945 | 16 430 | 17 641 | 19 292 |

Remarque: voir la note de bas de page du tableau 35. Voir au tableau 28 pour le détail des industries comprises.

**TABLEAU 37. NOMBRE DE SALARIÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA TRAVAILLANT DANS DES MINES À CIEL OUVERT, SOUTERRAINES ET DANS DES USINES DE BROYAGE, 1973-1979**

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Métaux** | | | | | | | |
| A ciel ouvert | 15 060 | 16 229 | 16 230 | 16 143 | 16 115 | 12 901 | 12 664 |
| Souterraine | 20 336 | 21 045 | 20 555 | 20 043 | 19 482 | 15 682 | 15 906 |
| Usines de broyage | 12 588 | 13 612 | 13 534 | 13 648 | 13 817 | 11 394 | 12 971 |
| Total | 47 984 | 50 886 | 50 319 | 49 834 | 49 414 | 39 977 | 41 541 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| A ciel ouvert | 7 080 | 7 743 | 7 180 | 7 264 | 7 166 | 6 660 | 6 877 |
| Souterraine | 1 881 | 2 210 | 1 870 | 2 180 | 2 245 | 2 275 | 2 370 |
| Usines de broyage | 7 383 | 7 814 | 6 347 | 7 003 | 7 401 | 7 198 | 7 386 |
| Total | 16 344 | 17 767 | 15 397 | 16 447 | 16 812 | 16 133 | 16 633 |
| **Combustibles** | | | | | | | |
| A ciel ouvert | 7 820 | 8 443 | 8 789 | 9 705 | 10 510 | 11 045 | 11 535 |
| Souterraine | 3 029 | 2 832 | 2 586 | 3 003 | 3 169 | 3 151 | 2 871 |
| Total | 10 849 | 11 275 | 11 375 | 12 708 | 13 679 | 14 196 | 14 406 |
| **Total, industrie minière** | | | | | | | |
| A ciel ouvert | 29 960 | 32 415 | 32 200 | 33 112 | 33 791 | 30 606 | 31 076 |
| Souterraine | 22 246 | 26 087 | 25 010 | 25 226 | 24 896 | 21 108 | 21 147 |
| Usines de broyage | 19 971 | 21 426 | 19 881 | 20 651 | 21 218 | 18 592 | 20 357 |
| Total | 75 177 | 79 928 | 77 091 | 78 989 | 79 905 | 70 306 | 72 580 |

**TABLEAU 38. CANADA, NOMBRE DE TRAVAILLEURS SELON LE SEXE, DANS LES MINES ET USINES, 1979**

| | Dans les mines | | | | Dans les usines | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | souterraines | | à ciel ouvert | | | | | |
| | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes | Hommes | Femmes |
| Minéraux métalliques | | | | | | | | |
| Or-quartz | 2 537 | - | 829 | 23 | 748 | 18 | 4 114 | 41 |
| Cuivre-or-argent | 3 628 | 10 | 3 561 | 132 | 3 486 | 159 | 10 675 | 301 |
| Argent-plomb-zinc | 2 082 | 2 | 1 280 | 62 | 1 596 | 65 | 4 958 | 129 |
| Nickel-cuivre | 4 639 | 3 | 1 977 | 25 | 510 | 5 | 7 126 | 33 |
| Minerai de fer | 296 | - | 3 121 | 72 | 5 231 | 191 | 8 648 | 263 |
| Uranium | 2 487 | 3 | 1 137 | 19 | 645 | 29 | 4 269 | 51 |
| Mines de métaux divers | 219 | - | 412 | 14 | 278 | 10 | 909 | 24 |
| Total | 15 888 | 18 | 12 317 | 347 | 12 494 | 477 | 40 699 | 842 |
| Minéraux industriels | | | | | | | | |
| Amiante | 528 | - | 1 990 | 16 | 3 788 | 69 | 6 306 | 85 |
| Feldspath, quartz et syénite néphélinique | - | - | 213 | 1 | 253 | 2 | 466 | 3 |
| Gypse | 116 | - | 480 | 3 | 34 | - | 630 | 3 |
| Tourbe | - | - | 577 | 21 | 535 | 14 | 1 112 | 35 |
| Potasse | 1 352 | 9 | 45 | - | 1 448 | 32 | 2 845 | 41 |
| Sel | 320 | - | 191 | - | 405 | 20 | 916 | 20 |
| Sable et gravier | - | - | 1 241 | 9 | 118 | 1 | 1 359 | 10 |
| Pierres | 6 | - | 2 001 | 4 | 249 | 5 | 2 256 | 9 |
| Talc et pierre de savon | 12 | - | 37 | - | 39 | - | 88 | - |
| Divers non-métalliques | 27 | - | 44 | 4 | 371 | 3 | 442 | 7 |
| Total | 2 361 | 9 | 6 819 | 58 | 7 240 | 146 | 16 420 | 213 |
| Total-exploitation minière | 18 249 | 27 | 19 136 | 405 | 19 734 | 623 | 57 119 | 1 055 |

**TABLEAU 39. COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE AU CANADA EN RAPPORT AVEC LA QUANTITÉ DE MINERAI EXTRAIT DANS LES MINES DE MÉTAUX, 1977-1979**

| Genre de mines de métaux | Nombre d'ouvriers | Total des salaires (milliers de $) | Salaire annuel moyen ($) | Tonnage extrait (milliers de t) | Tonnage annuel moyen par ouvrier (tonnes) | Frais de main-d'œuvre par tonne métrique ($) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1977** | | | | | | |
| Quartz aurifère | 3 837[r] | 58 542 | 15 257[r] | 5 768 | 1 503[r] | 10,15 |
| Cuivre-or-argent | 11 362 | 203 753 | 17 933 | 108 966 | 9 590 | 1,87 |
| Nickel-cuivre | 14 295 | 214 763 | 15 024 | 20 395 | 1 427 | 10,53 |
| Argent-plomb-zinc | 5 500 | 97 192 | 17 671 | 16 730[r] | 3 042[r] | 5,81[r] |
| Minerai de fer | 10 070 | 202 926 | 20 152 | 127 057 | 12 617 | 1,60 |
| Uranium | 3 041 | 49 561 | 16 298 | 5 014 | 1 649 | 9,88 |
| Métaux divers | 1 306 | 22 609 | 17 312 | 15 599 | 11 561 | 1,50 |
| Total | 49 411[r] | 849 346[r] | 17 189[r] | 299 529 | 6 062 | 2,84 |
| **1978** | | | | | | |
| Quartz aurifère | 4 094 | 65 788 | 16 069 | 5 914 | 1 445 | 11,12 |
| Cuivre-or-argent | 10 433 | 195 806 | 18 768 | 98 307 | 9 423 | 1,99 |
| Nickel-cuivre | 7 924 | 137 570 | 17 361 | 11 306 | 1 427 | 12,17 |
| Argent-plomb-zinc | 5 129 | 95 649 | 18 649 | 15 859 | 3 092 | 6,03 |
| Minerai de fer | 7 532 | 175 695 | 23 326 | 96 323 | 12 789 | 1,82 |
| Uranium | 3 550 | 61 969 | 17 456 | 6 126 | 1 726 | 10,11 |
| Métaux divers | 1 315 | 24 781 | 18 845 | 14 221 | 10 814 | 1,74 |
| Total | 39 977 | 757 258 | 18 942 | 248 056 | 6 205 | 3,05 |
| **1979** | | | | | | |
| Quartz aurifère | 4 155 | 75 979 | 18 286 | 5 478 | 1 318 | 13,87 |
| Cuivre-or-argent | 10 976 | 231 527 | 21 040 | 99 254 | 9 043 | 2,33 |
| Nickel-cuivre | 7 159 | 137 967 | 19 272 | 10 183 | 1 422 | 13,55 |
| Argent-plomb-zinc | 5 087 | 103 783 | 20 402 | 15 078 | 2 964 | 6,88 |
| Minerai de fer | 8 911 | 221 216 | 24 825 | 130 799 | 14 678 | 1,69 |
| Uranium | 4 320 | 87 902 | 20 348 | 6 141 | 1 422 | 14,31 |
| Métaux divers | 933 | 21 009 | 22 518 | 7 822 | 8 384 | 2,50 |
| Total | 41 541 | 879 383 | 21 169 | 274 755 | 6 614 | 3,20 |

[r]: révisé

**TABLEAU 40. HEURES-HOMMES DES OUVRIERS AU CANADA AFFECTÉS À LA PRODUCTION ET AUX TRAVAUX CONNEXES; TONNES DE MINERAI EXTRAIT DES MINES DE MÉTAUX ET DE PIERRE EXTRAITE DES CARRIÈRES DE MINÉRAUX NON MÉTALLIQUES, 1973-1979**

| | Unité | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mines de métaux**[1] | | | | | | | | |
| Minerai extrait | Millions de tonnes | 274,7 | 278,7 | 264,2 | 296,5 | 299,5 | 248,1 | 274,8 |
| Heures-hommes payées[2] | Millions de $ | 98,4 | 104,0 | 102,4 | 100,6 | 101,2 | 84,9 | 85,1 |
| Heures-hommes payées par tonne extraite | Nombre | 0,36 | 0,37 | 0,39 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,31 |
| | | 2,79 | 2,68 | 2,58 | 2,95 | 2,96 | 2,92 | 3,23 |
| **Exploitation de minéraux non métalliques**[3] | | | | | | | | |
| Minerai et pierre extraits | Millions de tonnes | 158,5 | 174,5 | 155,1 | 162,0 | 200,2 | 200,4 | 196,0 |
| Heures-hommes payées[2] | Millions de $ | 26,2 | 27,9 | 23,4 | 26,9 | 27,7 | 26,3 | 27,8 |
| Heures-hommes payées par tonne extraite | Nombre | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0,17 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| Tonnes extraites par heure-homme payée | Tonnes | 6,05 | 6,25 | 6,63 | 6,02 | 7,23 | 7,62 | 7,05 |

[1]Ne comprend pas les exploitations de placers. [2]Heures-hommes payées pour les employés de la production et des travaux connexes seulement. [3]Comprend l'amiante, la potasse, le gypse et la pierre.

**TABLEAU 41. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES ET NOMBRE D'HEURES DES EMPLOYÉS RÉNUMÉRÉS À L'HEURE DANS LES INDUSTRIES CANADIENNES DE L'EXTRACTION MINIÈRE, DE LA FABRICATION ET DE LA CONSTRUCTION, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Extraction minière** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 40,4 | 40,0 | 40,3 | 40,6 | 40,5 | 41,1 | 40,8 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 225,25 | 260,74 | 298,44 | 329,45 | 354,51 | 397,03 | 440,64 |
| **Métaux** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 39,4 | 39,4 | 39,6 | 39,8 | 39,4 | 40,4 | 40,1 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 222,80 | 260,33 | 296,21 | 325,75 | 344,94 | 387,84 | 424,26 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 40,6 | 39,7 | 40,6 | 41,3 | 41,0 | 40,8 | 41,2 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 231,51 | 264,98 | 309,24 | 333,51 | 367,34 | 410,04 | 475,86 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 41,1 | 40,1 | 40,5 | 40,3 | 40,5 | 40,3 | 39,5 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 191,51 | 230,84 | 273,56 | 301,92 | 326,23 | 367,13 | 404,09 |
| **Fabrication** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 38,9 | 38,6 | 38,7 | 38,7 | 38,8 | 38,8 | 38,5 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 170,03 | 195,12 | 222,79 | 246,63 | 265,06 | 288,67 | 315,32 |
| **Construction** | | | | | | | |
| Moyenne d'heures par semaine | 39,1 | 39,0 | 38,9 | 38,7 | 39,0 | 39,4 | 39,1 |
| Moyenne du salaire hebdomadaire ($) | 251,08 | 293,96 | 330,95 | 378,50 | 400,58 | 434,98 | 473,11 |

Remarque: Le salaire reflète des chiffres désaisonnalisés.
P: préliminaire

**TABLEAU 42. MOYENNE DES SALAIRES HEBDOMADAIRES DES EMPLOYÉS RÉNUMÉRÉS À L'HEURE DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE CANADIENNE, EXPRIMÉE EN DOLLARS ACTUELS ET EN DOLLARS DE 1971, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **En dollars actuels** | | | | | | | |
| Ensemble de l'industrie minière | 222,25 | 260,74 | 298,44 | 329,45 | 354,51 | 397,03 | 440,64 |
| Métaux | 222,80 | 260,33 | 296,21 | 325,75 | 344,94 | 387,84 | 424,26 |
| Combustibles minéraux | 231,51 | 264,98 | 309,24 | 333,51 | 367,34 | 410,04 | 475,86 |
| Charbon | 212,56 | 243,01 | 274,00 | 303,53 | 323,49 | 364,41 | 430,73 |
| Minéraux non métalliques, sauf les combustibles | 191,51 | 230,84 | 273,56 | 301,92 | 326,23 | 367,13 | 404,09 |
| **En dollars de 1971** | | | | | | | |
| Ensemble de l'industrie minière | 177,80 | 188,26 | 200,43 | 204,88 | 202,35 | 207,65 | 209,23 |
| Métaux | 178,24 | 187,96 | 198,93 | 202,58 | 196,88 | 202,85 | 201,45 |
| Combustibles minéraux | 185,21 | 191,32 | 207,68 | 207,41 | 209,67 | 214,46 | 225,95 |
| Charbon | 170,05 | 175,46 | 184,02 | 188,76 | 184,64 | 190,59 | 204,53 |
| Minéraux industriels | 153,21 | 166,67 | 183,72 | 187,76 | 186,20 | 192,01 | 191,88 |

Nota: Les salaires reflètent des chiffres désaisonnalisés.
P: préliminaire

**TABLEAU 43. NOMBRE D'ACCIDENTS DU TRAVAIL AU CANADA, PAR MILLIER D'EMPLOYÉS RÉMUNÉRÉS DANS LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE, 1978-1980[1]**

| | Nombre d'accidents | | | Nombre d'employés (en milliers) | | | Taux pour 1000 employés[2] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978 | 1979 | 1980 | 1978 | 1979 | 1980 | 1978 | 1979 | 1980P |
| Agriculture | 7 | 13 | 6 | 132,0 | 142,0 | 156,0 | 0,05 | 0,09 | 0,04 |
| Forêts | 85 | 106 | 67 | 66,6 | 70,2 | 68,2 | 1,28 | 1,51 | 0,98 |
| Pêche | 15 | 14 | 21 | 10,4 | 12,0 | 15,0 | 1,44 | 1,17 | 1,40 |
| Mines | 114 | 142 | 132 | 139,7 | 151,0 | 170,2 | 0,82 | 0,94 | 0,78 |
| Fabrication | 182 | 165 | 117 | 1 803,6 | 1 873,9 | 1 851,2 | 0,10 | 0,09 | 0,06 |
| Construction | 165 | 179 | 149 | 436,3 | 465,0 | 455,1 | 0,38 | 0,38 | 0,33 |
| Transports | 204 | 207 | 183 | 802,9 | 819,6 | 842,8 | 0,25 | 0,25 | 0,22 |
| Commerce | 64 | 66 | 62 | 1 467,3 | 1 515,8 | 1 555,6 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Finances | 6 | 5 | 7 | 488,2 | 502,4 | 517,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Autres services | 55 | 73 | 71 | 2 544,5 | 2 656,4 | 2 766,5 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Administration publique | 77 | 63 | 41 | 633,0 | 625,0 | 635,6 | 0,12 | 0,10 | 0,06 |
| Cause inconnue | 17 | 21 | 15 | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| Total | 991 | 1 054 | 871 | 8 524,5 | 8 833,3 | 9 033,3 | 0,12 | 0,12 | 0,10 |

Remarque: Voir les notes de bas de page du tableau 44. [1]Comprend les accidents résultant de maladies pulmonaires professionnelles comme la silicose, le cancer pulmonaire, etc. [2]Ces taux peuvent être sous-estimés, parce que seuls 80 % des employés recensés par Statistique Canada bénéficient d'indemnités du travail.
P: préliminaire ..: non disponible

**TABLEAU 44. NOMBRE D'ACCIDENTS DU TRAVAIL PAR MILLIER D'EMPLOYÉS, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES DE L'INDUSTRIE AU CANADA, 1974-1980**

| | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agriculture | 0,27 | 0,10 | 0,13 | 0,11 | 0,05 | 0,09 | 0,04 |
| Forêts | 1,31 | 1,25 | 1,14 | 0,92 | 1,28 | 1,51 | 0,98 |
| Pêche[1] | 1,38 | 3,25 | 3,60 | 2,37 | 1,44 | 1,17 | 1,40 |
| Mines[2] | 1,52 | 1,20 | 1,18 | 0,92 | 0,82 | 0,94 | 0,78 |
| Fabrication | 0,17 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,06 |
| Construction | 0,52 | 0,48 | 0,42 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,33 |
| Transports[3] | 0,33 | 0,28 | 0,28 | 0,22 | 0,25 | 0,25 | 0,22 |
| Commerce | 0,09 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Finances[4] | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Services[5] | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Administration publique | 0,11 | 0,14 | 0,09 | 0,08 | 0,12 | 0,10 | 0,06 |
| Total | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,10 |

[1]Y compris le piégeage et la chasse. [2]Y compris les carrières et les puits de pétrole. [3]Y compris le stockage, les communications, les services publics d'électricité et d'eau, ainsi que l'entretien des routes. [4]Y compris les assurances et l'immobilier. [5]Y compris les collectivités, les affaires et les services de personnes.
P: préliminaire

**TABLEAU 45. NOMBRE D'ACCIDENTS DU TRAVAIL AU CANADA SELON LES BLESSURES ET LES MALADIES PROFESSIONNELLES, 1978-1980P**

| | Blessures professionnelles | | | Maladies professionnelles | | | Total | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978 | 1979 | 1980P | 1978 | 1979 | 1980P | 1978 | 1979 | 1980P |
| Agriculture | 7 | 13 | 6 | 0 | 0 | 0 | 7 | 13 | 6 |
| Forêts | 85 | 106 | 66 | 0 | 0 | 1 | 85 | 106 | 67 |
| Pêche | 15 | 14 | 21 | 0 | 0 | 0 | 15 | 14 | 21 |
| Mines | 56 | 84 | 87 | 58 | 58 | 45 | 114 | 142 | 132 |
| Fabrication | 146 | 136 | 97 | 36 | 29 | 20 | 182 | 165 | 117 |
| Construction | 160 | 173 | 142 | 5 | 6 | 7 | 165 | 179 | 149 |
| Transports | 202 | 206 | 181 | 2 | 1 | 2 | 204 | 207 | 183 |
| Commerce | 63 | 64 | 62 | 1 | 2 | 0 | 64 | 66 | 62 |
| Finances | 6 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 7 |
| Services | 53 | 69 | 70 | 2 | 4 | 1 | 55 | 73 | 71 |
| Administration publique | 74 | 58 | 41 | 3 | 5 | 0 | 77 | 63 | 41 |
| Cause inconnue | 17 | 20 | 13 | - | 1 | 2 | 17 | 21 | 15 |
| Total | 884 | 948 | 793 | 107 | 106 | 78 | 991 | 1 054 | 871 |

P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 46. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA PAR INDUSTRIE, 1978-1980**

| | 1978 | | | 1979 | | | 1980P | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers en cause | Durée en jours-hommes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers en cause | Durée de jours-hommes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers en cause | Durée de jours-hommes |
| Agriculture | 1 | 4 | 20 | 1 | 12 | 10 | 1 | 30 | 900 |
| Forêts | 19 | 5 446 | 67 810 | 11 | 2 632 | 110 940 | 8 | 3 588 | 337 220 |
| Pêche et piégeage | 1 | 600 | 1 200 | - | - | - | 2 | 16 082 | 395 870 |
| Mines | 39 | 31 147 | 1 699 460 | 40 | 28 396 | 1 586 360 | 33 | 21 400 | 418 270 |
| Fabrication | 459 | 117 568 | 2 527 980 | 511 | 149 656 | 3 129 460 | 404 | 86 247 | 3 137 370 |
| Construction | 108 | 63 105 | 1 232 610 | 48 | 10 839 | 88 290 | 69 | 57 940 | 1 107 060 |
| Transports et services publics | 126 | 74 332 | 945 480 | 129 | 79 933 | 1 181 580 | 106 | 27 329 | 729 070 |
| Commerce | 91 | 10 618 | 245 950 | 78 | 16 442 | 247 410 | 109 | 7 855 | 218 550 |
| Finances, assurances et immobilier | 16 | 924 | 7 520 | 18 | 2 164 | 38 110 | 20 | 1 238 | 47 710 |
| Services | 143 | 33 824 | 407 650 | 139 | 64 855 | 760 600 | 218 | 136 193 | 1 883 280 |
| Administration publique | 55 | 64 140 | 257 140 | 74 | 58 845 | 642 740 | 58 | 83 123 | 700 090 |
| Industries diverses | - | - | - | 1 | 48 730 | 48 730 | - | - | - |
| Toutes les industries | 1 058 | 401 688 | 7 392 820 | 1 050 | 462 504 | 7 834 230 | 1 028 | 441 025 | 8 975 390 |

P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 47. GRÈVES ET LOCK-OUT AU CANADA DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE ET DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX, 1978-1980**

| | 1978 | | | 1979 | | | 1980P | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers en cause | Durée en jours-hommes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers en cause | Durée en jours-hommes | Grèves et lock-out | Nombre d'ouvriers en cause | Durée en jours-hommes |
| **Mines** | 39 | 31 147 | 1 699 460 | 40 | 28 396 | 1 586 360 | 33 | 21 400 | 418 270 |
| Métaux | 16 | 23 711 | 1 521 540 | 17 | 18 861 | 1 506 980 | 18 | 10 749 | 189 570 |
| Combustibles minéraux | 10 | 3 983 | 39 640 | 8 | 7 717 | 55 010 | 5 | 7 486 | 99 450 |
| Minéraux non métalliques | 12 | 3 443 | 137 550 | 10 | 1 645 | 22 980 | 7 | 3 039 | 121 750 |
| Carrières | 1 | 10 | 730 | 5 | 173 | 1 390 | 3 | 126 | 7 500 |
| **Fabrication de produits minéraux** | 59 | 21 108 | 310 130 | 73 | 25 080 | 1 126 900 | 52 | 10 086 | 530 620 |
| Métaux primaires | 24 | 17 838 | 215 400 | 30 | 17 929 | 924 150 | 18 | 5 212 | 321 530 |
| Produits minéraux non métalliques | 31 | 2 480 | 92 020 | 41 | 5 875 | 185 870 | 31 | 3 208 | 123 310 |
| Produits du pétrole et du charbon | 4 | 790 | 2 710 | 2 | 1 276 | 16 880 | 3 | 1 666 | 85 780 |

P: préliminaire

**TABLEAU 48. CANADA, SOURCES DE MINERAIS TIRÉS OU EXTRAITS DE CERTAINES CATÉGORIES SÉLECTIONNÉES DE MINES, 1977 À 1979**

| Mines | 1977 | | | 1978 | | | 1979 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mines souterraines | Mines à ciel ouvert | Total | Mines souterraines | Mines à ciel ouvert | Total | Mines souterraines | Mines à ciel ouvert | Total |
| | (kilotonnes) | | | | | | | | |
| Amiante | 1 869 | 30 043 | 31 912 | 1 903 | 26 885 | 28 788 | 2 151 | 29 371 | 31 522 |
| Cuivre-or-argent | 14 319 | 94 647 | 108 966 | 14 108 | 84 199 | 98 307 | 14 620 | 84 634 | 99 254 |
| Or-quartz | 5 397 | 371 | 5 768 | 5 350 | 564 | 5 914 | 5 144 | 334 | 5 478 |
| Gypse | 693 | 6 523 | 7 216 | 728 | 7 665 | 8 393 | 754 | 7 556 | 8 310 |
| Minerai de fer | 2 987 | 124 070 | 127 057 | 3 550 | 92 773 | 96 323 | 3 641 | 127 158 | 130 799 |
| Nickel-cuivre | 19 137 | 1 258 | 20 395 | 10 224 | 1 082 | 11 306 | 8 950 | 1 233 | 10 183 |
| Argent-plomb-zinc | 9 482 | 7 248 | 16 730 | 8 853 | 7 006 | 15 859 | 8 692 | 6 386 | 15 078 |
| Uranium | 3 899 | 1 115 | 5 014 | 5 306 | 820 | 6 126 | 5 408 | 733 | 6 141 |
| Métaux - divers | 1 462 | 14 137 | 15 599 | 1 245 | 12 976 | 14 221 | 1 212 | 6 610 | 7 822 |
| Total | 59 245 | 279 412 | 338 657 | 51 267 | 233 970 | 285 237 | 50 572 | 264 015 | 314 587 |
| Pourcentage | 17,5 | 82,5 | 100,0 | 18,0 | 82,0 | 100,0 | 16,0 | 84,0 | 100,0 |

**TABLEAU 49. TONNAGE DE MINERAI ET DE ROCHE EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1973-1979**

| | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | | | | | |
| **Minerais métalliques** | | | | | | | |
| Quartz aurifère | 5 863 | 5 629 | 5 901 | 5 921 | 5 768 | 5 914 | 5 478 |
| Cuivre-or-argent | 106 072 | 111 381 | 97 656 | 103 600 | 108 966 | 98 307 | 99 254 |
| Argent-plomb-zinc | 15 363 | 14 295 | 16 169 | 14 309 | 16 730 | 15 859 | 15 078 |
| Nickel-cuivre | 23 168 | 25 302 | 23 265 | 21 462 | 20 395 | 11 306 | 10 183 |
| Fer | 108 622 | 107 105 | 101 482 | 133 073 | 127 057 | 96 323 | 130 799 |
| Uranium | 2 766 | 2 633 | 3 449 | 3 663 | 5 014 | 6 126 | 6 141 |
| Métaux divers | 12 921 | 12 376 | 16 296 | 14 499 | 15 599 | 14 221 | 7 822 |
| Total | 274 775 | 278 721 | 264 218 | 296 527 | 299 528 | 248 056 | 274 755 |
| **Minerais non métalliques** | | | | | | | |
| Amiante | 32 949 | 34 524 | 22 186 | 31 055 | 31 912 | 28 788 | 31 522 |
| Potasse | 16 037 | 21 945 | 21 713 | 20 277 | 24 813 | 24 856 | 25 511 |
| Gypse | 7 619 | 6 917 | 5 578 | 5 978 | 7 216 | 8 393 | 8 310 |
| Sel gemme | 4 105 | 4 291 | 3 627 | 5 080 | 4 974 | 5 050 | 5 639 |
| Total | 60 710 | 67 677 | 53 104 | 62 390 | 68 915 | 67 087 | 70 982 |
| **Matériaux de construction** | | | | | | | |
| Pierre, tous genres[1] | 83 710 | 92 833 | 88 921 | 87 876 | 120 163 | 122 144 | 109 719 |
| Pierre à ciment | 14 941 | 14 948 | 13 654 | 13 350 | 12 614 | 13 051 | 17 860 |
| Pierre à chaux | 3 191 | 3 391 | 2 980 | 3 442 | 3 534 | 3 178 | 3 028 |
| Total | 101 842 | 111 172 | 105 555 | 104 668 | 136 310 | 138 373 | 130 607 |
| Total, minerai et roche extraits | 437 327 | 457 570 | 422 877 | 463 585 | 504 753 | 453 516 | 476 344 |

[1]Sauf la pierre à ciment et à chaux.

TABLEAU 50. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'INVESTISSEMENT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, PAR PROVINCE ET TERRITOIRES, 1978-1980

| | | Dépenses d'investissement | | | | | | Réparations | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Construction | | | | | | | | | | | | |
| | | Exploration sur les concessions | Mise en valeur sur les concessions | Structures | Total | Machines et équipement | Total | Construction | Machines et équipement | Total réparations | Total Dép. invest. et répar. | Exploration générale "hors chantier" | Droits fonciers et miniers | Total toutes dépenses |
| | | (millions de dollars) | | | | | | | | | | | | |
| Province de l'Atlantique | 1978 | 1,2 | 20,0 | 12,6 | 33,8 | 59,5 | 93,3 | 8,5 | 110,5 | 119,0 | 212,3 | 17,6 | 1,0 | 230,9 |
| | 1979 | 2,2 | 47,0 | 27,7 | 76,9 | 51,4 | 128,3 | 10,4 | 173,2 | 183,6 | 311,9 | 21,1 | 0,6 | 333,6 |
| | 1980P | 3,1 | 59,9 | 22,1 | 85,1 | 60,0 | 145,1 | 14,8 | 168,2 | 183,0 | 328,1 | 35,6 | 0,2 | 363,9 |
| Québec | 1978 | 16,1 | 73,9 | 36,5 | 126,5 | 48,2 | 174,7 | 17,3 | 179,4 | 196,7 | 371,4 | 39,9 | 2,5 | 413,8 |
| | 1979 | 7,5 | 109,6 | 40,0 | 157,1 | 72,9 | 230,0 | 25,2 | 200,1 | 225,3 | 455,3 | 39,5 | 1,3 | 496,1 |
| | 1980P | 15,5 | 153,9 | 75,8 | 245,2 | 98,7 | 343,9 | 43,8 | 273,5 | 317,3 | 661,2 | 52,7 | 9,8 | 723,7 |
| Ontario | 1978 | 7,8 | 121,0 | 47,5 | 176,3 | 85,9 | 262,2 | 18,6 | 169,2 | 187,8 | 450,0 | 21,0 | (2) | (2) |
| | 1979 | 6,4 | 150,7 | 68,2 | 225,3 | 127,2 | 352,5 | 23,2 | 221,6 | 244,8 | 597,3 | 18,4 | 0,9 | 616,6 |
| | 1980P | 12,0 | 178,8 | 124,9 | 315,7 | 120,2 | 435,9 | 66,2 | 235,9 | 302,1 | 738,0 | 58,5 | 3,3 | 799,8 |
| Manitoba | 1978 | (2) | (2) | (2) | 45,9 | 28,1 | 74,0 | 2,0 | 25,9 | 27,9 | 101,9 | 11,8 | (2) | (2) |
| | 1979 | (2) | (2) | (2) | 46,8 | 15,9 | 62,7 | (2) | 34,2 | (2) | 96,9 | 11,8 | - | 108,7 |
| | 1980P | (2) | (2) | (2) | 39,1 | 11,3 | 50,4 | 6,6 | 44,2 | 50,8 | 101,2 | 17,2 | 0,3 | 118,7 |
| Saskatchewan | 1978 | (2) | (2) | (2) | 58,6 | 78,5 | 137,1 | 5,7 | 58,6 | 64,3 | 201,4 | 27,9 | 1,7 | 231,0 |
| | 1979 | 4,9 | 29,3 | 40,0 | 74,2 | 66,9 | 141,1 | 5,6 | 76,8 | 82,4 | 223,5 | 52,6 | 8,1 | 284,2 |
| | 1980P | 5,5 | 42,3 | 61,8 | 109,6 | 87,1 | 196,7 | 9,1 | 90,3 | 99,4 | 296,1 | 56,6 | 4,7 | 357,4 |
| Alberta | 1978 | 0,5 | 6,4 | 16,5 | 23,4 | 44,8 | 68,2 | 2,4 | 36,1 | 38,5 | 106,7 | 7,0 | 2,3 | 116,0 |
| | 1979 | (2) | (2) | (2) | 19,3 | 40,7 | 60,0 | (2) | 38,7 | (2) | 98,7 | 8,5 | 1,2 | 108,4 |
| | 1980P | (2) | (2) | (2) | 34,5 | 41,8 | 76,3 | 1,2 | 57,5 | 58,7 | 135,0 | 14,2 | (2) | (2) |
| Colombie-Britannique | 1978 | 16,2 | 55,7 | 33,2 | 105,1 | 43,9 | 149,0 | 10,8 | 167,2 | 178,0 | 327,0 | 32,5 | 1,0 | 360,5 |
| | 1979 | 17,8 | 95,1 | 115,6 | 228,5 | 85,8 | 314,3 | 10,7 | 178,0 | 188,7 | 503,0 | 68,3 | 1,5 | 552,8 |
| | 1980P | 34,0 | 150,6 | 302,9 | 487,5 | 233,3 | 720,8 | 21,8 | 232,6 | 254,4 | 975,2 | 89,0 | 3,7 | 1 067,9 |
| Yukon et Territoires du Nord-Ouest | 1978 | 5,3 | 13,6 | 6,3 | 25,2 | 16,8 | 42,0 | 6,6 | 29,8 | 36,4 | 78,4 | 37,2 | 0,3 | 115,9 |
| | 1979 | 5,6 | 11,3 | 10,2 | 27,1 | 23,4 | 50,5 | 5,7 | 46,0 | 51,7 | 102,2 | 48,7 | 18,6 | 169,5 |
| | 1980P | 8,4 | 26,9 | 99,3 | 134,6 | 82,3 | 216,9 | 4,7 | 50,4 | 55,1 | 272,0 | 68,3 | (2) | (2) |
| Canada | 1978 | 56,1 | 345,1 | 195,6 | 594,8 | 405,7 | 1 000,5 | 71,9 | 776,7 | 848,6 | 1 849,1 | 194,9 | 13,3 | 2 057,3 |
| | 1979 | 49,2 | 476,3 | 329,7 | 855,2 | 484,2 | 1 339,4 | 84,8 | 964,6 | 1 049,4 | 2 388,8 | 248,9 | 32,2 | 2 669,9 |
| | 1980P | 88,4 | 645,7 | 717,2 | 1 451,3 | 734,7 | 2 186,0 | 168,2 | 1 152,6 | 1 320,8 | 3 506,8 | 392,5 | 44,1 | 3 943,4 |

[1]Exclut les industries du pétrole et du gaz naturel et les industries de l'affinage et de la fonte. [2]Données confidentielles; les chiffres sont inclus sous la rubrique "total".
P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 51. DÉPENSES D'EXPLORATION ET D'INVESTISSEMENT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] AU CANADA, SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ, 1978-1980**

| | | Dépenses d'investissement | | | | | | Réparations | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Construction | | | | | | | | | | | | |
| | | Exploration sur les concessions | Mise en valeur sur les concessions | Structures | Total | Machines et équipement | Total | Construction | Machines et équipement | Total réparations | Total Dép. invest. et répar. | Exploration générale "hors chantier" | Droits fonciers et miniers | Total toutes dépenses |
| | | (millions de dollars) | | | | | | | | | | | | |
| **Extraction de minéraux métalliques** | | | | | | | | | | | | | | |
| Or | 1978 | 4,2 | 24,1 | 3,6 | 31,9 | 4,8 | 36,7 | 2,0 | 15,8 | 17,8 | 54,5 | 1,1 | - | 55,6 |
| | 1979 | 4,1 | 29,4 | 6,7 | 40,2 | 16,8 | 57,0 | 3,2 | 23,4 | 26,6 | 83,6 | 5,6 | - | 89,2 |
| | 1980P | 24,4 | 62,3 | 35,8 | 122,5 | 38,2 | 160,7 | 6,8 | 27,9 | 34,7 | 195,4 | 16,7 | (2) | (2) |
| Cuivre-or-argent | 1978 | 8,7 | 42,9 | 27,6 | 79,2 | 52,0 | 131,2 | 11,7 | 144,4 | 156,1 | 287,3 | 5,0 | (2) | (2) |
| | 1979 | 10,2 | 78,4 | 76,5 | 165,1 | 84,5 | 249,6 | 17,1 | 165,0 | 182,1 | 431,7 | 8,5 | (2) | (2) |
| | 1980P | 24,1 | 93,4 | 187,4 | 304,9 | 185,9 | 490,8 | 24,2 | 211,0 | 235,2 | 726,0 | 8,2 | (2) | (2) |
| Argent-plomb-zinc | 1978 | 7,2 | 19,0 | 16,2 | 42,4 | 19,9 | 62,3 | 5,6 | 33,0 | 38,6 | 100,9 | 3,1 | (2) | (2) |
| | 1979 | 8,1 | 20,3 | 25,8 | 54,2 | 33,4 | 87,6 | 5,2 | 43,8 | 49,0 | 136,6 | 6,2 | 18,5 | 161,3 |
| | 1980P | 9,2 | 35,4 | 97,0 | 141,6 | 86,1 | 227,7 | 7,0 | 61,4 | 68,4 | 296,1 | 10,7 | (2) | (2) |
| Fer | 1978 | (2) | (2) | (2) | 71,1 | 32,5 | 103,6 | 17,7 | 196,0 | 213,7 | 317,3 | (2) | - | (2) |
| | 1979 | (2) | 81,4 | 15,4 | 96,8 | 40,3 | 137,1 | 27,5 | 268,4 | 295,9 | 433,0 | (2) | - | (2) |
| | 1980P | (2) | 97,7 | 23,0 | 120,7 | 44,0 | 164,7 | 37,6 | 289,7 | 327,3 | 492,0 | (2) | - | (2) |
| Autres minéraux métalliques | 1978 | 13,6 | 162,8 | 69,7 | 175,0 | 58,4 | 233,4 | 16,7 | 98,4 | 115,1 | 348,5 | 14,5 | 1,5 | 364,5 |
| | 1979 | 11,5 | 140,5 | 96,1 | 248,1 | 104,7 | 352,8 | 17,2 | 131,1 | 148,3 | 501,1 | (2) | (2) | (2) |
| | 1980P | 14,6 | 178,8 | 214,2 | 407,6 | 109,3 | 516,9 | 60,1 | 169,1 | 229,2 | 746,1 | (2) | 1,4 | (2) |
| Total de l'extraction des minéraux métalliques | 1978 | 33,7 | 248,8 | 117,1 | 399,6 | 167,6 | 567,2 | 53,7 | 487,6 | 541,3 | 1 108,5 | (2) | 2,4 | (2) |
| | 1979 | (2) | 383,9 | 220,5 | 604,4 | 279,7 | 884,1 | 70,2 | 631,7 | 701,9 | 1 586,0 | 29,8 | 19,7 | 1 635,5 |
| | 1980P | (2) | 539,9 | 557,4 | 1 097,3 | 463,5 | 1 560,8 | 135,7 | 759,1 | 894,8 | 2 455,6 | 50,9 | 25,2 | 2 531,7 |

(suite à la page suivante)

**TABLEAU 51.** (suite)

| | | Dépenses d'investissement | | | | | | Réparations | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Construction | | | | Machines et équipement | Total | Construction | Machines et équipement | Total réparations | Total Dép. invest. et répar. | Exploration générale "hors chantier" | Droits fonciers et miniers | Total toutes dépenses |
| | | Exploration sur les concessions | Mise en valeur sur les concessions | Structures | Total | | | | | | | | | |
| | | (millions de dollars) | | | | | | | | | | | | |
| **Extraction de minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | | | | |
| Amiante | 1978 | 1,5 | 43,9 | 26,6 | 72,0 | 31,0 | 103,0 | 5,8 | 88,3 | 94,1 | 197,1 | (2) | (2) | (2) |
| | 1979 | 0,5 | 49,7 | 19,0 | 69,2 | 29,7 | 98,9 | 5,0 | 93,8 | 99,4 | 198,3 | 0,4 | (2) | (2) |
| | 1980P | 0,7 | 56,4 | 8,0 | 65,1 | 23,1 | 88,2 | 7,4 | 106,0 | 113,4 | 201,6 | (2) | (2) | (2) |
| Autres minéraux non métalliques | 1978 | 11,6 | 52,1 | 51,8 | 115,5 | 205,4 | 320,9 | 12,4 | 200,8 | 213,2 | 534,1 | 9,5 | (2) | (2) |
| | 1979 | 12,4 | 78,0 | 89,2 | 179,6 | 172,9 | 352,5 | 9,0 | 238,7 | 247,7 | 600,2 | 10,2 | (2) | (2) |
| | 1980P | 11,1 | 121,6 | 148,6 | 281,3 | 244,5 | 525,8 | 25,1 | 287,2 | 312,3 | 838,1 | (2) | (2) | (2) |
| Total de l'extraction des minéraux non métalliques | 1978 | 13,1 | 96,0 | 78,4 | 187,5 | 236,4 | 423,9 | 18,2 | 289,1 | 307,3 | 731,2 | (2) | 6,5 | (2) |
| | 1979 | 12,9 | 127,7 | 108,2 | 248,8 | 202,6 | 451,4 | 14,6 | 232,5 | 247,1 | 798,5 | 10,6 | 10,0 | 819,1 |
| | 1980P | 11,8 | 178,0 | 156,6 | 346,4 | 267,6 | 614,0 | 32,5 | 393,2 | 425,7 | 1 039,7 | 18,4 | 9,7 | 1 067,8 |
| Exploration en vue de l'extraction de minéraux métalliques et non métalliques | 1978 | 7,3 | 0,3 | 0,1 | 7,7 | 1,7 | 9,4 | - | - | - | 9,4 | 160,5 | 4,4 | 174,3 |
| | 1979 | (2) | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,9 | 3,9 | - | 0,4 | 0,4 | 4,3 | 201,9 | 2,5 | 208,7 |
| | 1980P | (2) | 4,4 | 3,2 | 7,6 | 3,6 | 11,2 | - | 0,3 | 0,3 | 11,5 | 323,2 | 9,2 | 343,9 |
| Total de l'extraction | 1978 | 54,1 | 345,1 | 195,6 | 594,8 | 405,7 | 1 000,5 | 71,9 | 776,7 | 848,6 | 1 849,1 | 194,9 | 13,3 | 2 057,3 |
| | 1979 | 49,2 | 476,3 | 329,7 | 855,2 | 484,2 | 1 339,4 | 84,8 | 964,6 | 1 049,4 | 2 388,8 | 248,9 | 32,2 | 2 669,9 |
| | 1980P | 88,4 | 645,7 | 717,2 | 1 451,3 | 734,7 | 2 186,0 | 168,2 | 1 152,6 | 1 320,8 | 3 506,8 | 392,5 | 44,1 | 3 943,4 |

[1]Excepté les dépenses des industries du pétrole et du gaz naturel. [2]Données confidentielles: incluses sous la rubrique "Total".
P: préliminaire -: néant

**TABLEAU 52. FORAGES AU DIAMANT DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, PAR DES SOCIÉTÉS MINIÈRES UTILISANT LEUR PROPRE MATÉRIEL ET PAR DES ENTREPRISES DE FORAGE, 1977-1979**

| | | 1977 | | | 1978 | | | 1979 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Exploration | Autres | Total | Exploration | Autres | Total | Exploration | Autres | Total |
| | | (mètres forés) | | | | | | | | |
| **Extraction de minéraux métalliques** | | | | | | | | | | |
| Quartz aurifère | Propre matériel | 9 579 | 5 557 | 15 136 | 12 410 | 2 544 | 14 954 | 13 455 | - | 13 455 |
| | Entreprises | 138 704 | 21 803 | 160 507 | 154 703 | 39 678 | 194 381 | 170 711 | 14 789 | 185 500 |
| | Total | 148 283 | 27 360 | 175 643 | 167 113 | 42 222 | 209 335 | 184 166 | 14 789 | 198 955 |
| Cuivre-or-argent | Propre matériel | 100 082 | 1 158 | 101 240 | 97 698 | 292 | 97 990 | 141 220 | - | 141 220 |
| | Entreprises | 221 166 | 17 357 | 238 523 | 161 075 | 18 000 | 179 075 | 133 445 | 10 713 | 144 158 |
| | Total | 321 248 | 18 515 | 339 763 | 258 773 | 18 292 | 277 065 | 274 665 | 10 713 | 285 378 |
| Nickel-cuivre | Propre matériel | 150 924 | 319 | 151 243 | 63 910 | - | 63 910 | 109 799 | - | 109 799 |
| | Entreprises | 24 774 | - | 24 774 | 5 747 | - | 5 747 | 42 385 | - | 42 385 |
| | Total | 175 698 | 319 | 176 017 | 69 657 | - | 69 657 | 152 184 | - | 152 184 |
| Argent-plomb-zinc et argent-cobalt | Propre matériel | 53 269 | 17 269 | 70 538 | 45 729 | 348 508 | 394 237 | 18 609 | 4 090 | 22 699 |
| | Entreprises | 142 741 | - | 142 741 | 96 252 | - | 96 252 | 106 569 | 1 764 | 108 333 |
| | Total | 196 010 | 17 269 | 213 279 | 141 981 | 348 508 | 490 489 | 125 178 | 5 854 | 131 032 |
| Mines de fer | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Entreprises | 20 322 | - | 20 322 | 18 734 | - | 18 734 | 28 266 | - | 28 266 |
| | Total | 20 322 | - | 20 322 | 18 734 | - | 18 734 | 28 266 | - | 28 266 |
| Uranium | Propre matériel | 13 387 | - | 13 387 | 17 503 | - | 17 503 | 23 509 | - | 23 509 |
| | Entreprises | 48 638 | - | 48 638 | 40 174 | 914 | 41 088 | 45 255 | 3 269 | 48 524 |
| | Total | 62 025 | - | 62 025 | 57 677 | 914 | 58 591 | 68 764 | 3 269 | 72 033 |
| Extraction de minéraux métalliques divers | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | 4 629 | - | 4 629 |
| | Entreprises | 41 982 | - | 41 982 | 57 872 | - | 57 872 | 45 090 | - | 45 090 |
| | Total | 41 982 | - | 41 982 | 57 872 | - | 57 872 | 49 719 | - | 49 719 |
| Total, extraction des minéraux métalliques | Propre matériel | 327 241 | 24 303 | 351 544 | 237 250 | 351 344 | 588 594 | 311 221 | 4 090 | 315 311 |
| | Entreprises | 638 327 | 39 160 | 677 487 | 534 557 | 58 592 | 593 149 | 571 721 | 30 535 | 602 256 |
| | Total | 965 568 | 63 463 | 1 029 031 | 771 807 | 409 936 | 1 181 743 | 882 942 | 34 625 | 917 567 |

(suite à la page suivante)

**TABLEAU 52.** (suite)

| | | 1977 | | | 1978 | | | 1979 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Exploration | Autres | Total | Exploration | Autres | Total | Exploration | Autres | Total |
| | | (mètres forés) | | | | | | | | |
| **Extraction de minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | |
| Amiante | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Entreprises | 65 309 | - | 65 309 | 48 087 | - | 48 087 | 20 238 | - | 20 238 |
| | Total | 65 309 | - | 65 309 | 48 087 | - | 48 087 | 20 238 | - | 20 238 |
| Gypse | Propre matériel | - | - | - | - | - | - | 1 779 | - | 1 779 |
| | Entreprises | 7 269 | - | 7 269 | 5 660 | - | 5 660 | 4 177 | - | 4 177 |
| | Total | 7 269 | - | 7 269 | 5 660 | - | 5 660 | 5 956 | - | 5 956 |
| Sel | Propre matériel | 1 528 | - | 1 528 | 1 722 | - | 1 722 | 2 632 | - | 2 632 |
| | Entreprises | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Total | 1 528 | - | 1 528 | 1 722 | - | 1 722 | 2 632 | - | 2 632 |
| Extraction de minéraux non métalliques divers | Propre matériel | 2 245 | - | 2 245 | 2 480 | - | 2 480 | 1 958 | - | 1 958 |
| | Entreprises | - | - | - | 294 | - | 294 | 671 | - | 671 |
| | Total | 2 245 | - | 2 245 | 2 774 | - | 2 774 | 2 629 | - | 2 629 |
| Total, extraction de minéraux non métalliques | Propre matériel | 3 773 | - | 3 773 | 4 202 | - | 4 202 | 6 369 | - | 6 369 |
| | Entreprises | 72 578 | - | 72 578 | 54 041 | - | 54 041 | 25 086 | - | 25 086 |
| | Total | 76 351 | - | 76 351 | 58 243 | - | 58 243 | 31 455 | - | 31 455 |
| Total, industrie minière | Propre matériel | 331 014 | 24 303 | 355 317 | 241 452 | 351 344 | 592 796 | 317 590 | 4 090 | 321 680 |
| | Entreprises | 710 905 | 39 160 | 750 065 | 588 598 | 58 592 | 647 190 | 596 807 | 30 535 | 627 342 |
| | Total | 1 041 919 | 63 463 | 1 105 382 | 830 050 | 409 936 | 1 239 986 | 914 397 | 34 625 | 949 022 |

-: néant

**TABLEAU 53. TONNAGE DE MINERAI ET DE ROCHE EXTRAITS PAR L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA, 1950-1979**

| | Minéraux métalliques | Minéraux non métalliques[1] | Total |
|---|---|---|---|
| | | (million de tonnes) | |
| 1950 | 41,6 | 37,9 | 79,5 |
| 1951 | 44,2 | 39,7 | 83,9 |
| 1952 | 47,4 | 40,0 | 87,4 |
| 1953 | 49,3 | 42,8 | 92,1 |
| 1954 | 53,5 | 55,7 | 109,2 |
| 1955 | 62,7 | 57,6 | 120,3 |
| 1956 | 70,2 | 66,2 | 136,4 |
| 1957 | 76,4 | 74,5 | 150,9 |
| 1958 | 71,4 | 71,2 | 142,6 |
| 1959 | 89,9 | 82,2 | 172,1 |
| 1960 | 92,1 | 88,7 | 180,8 |
| 1961 | 90,1 | 96,7 | 186,8 |
| 1962 | 103,6 | 103,8 | 207,4 |
| 1963 | 112,7 | 120,4 | 233,1 |
| 1964 | 128,0 | 134,1 | 262,1 |
| 1965 | 151,0 | 146,5 | 297.5 |
| 1966 | 147,6 | 171,8 | 319,4 |
| 1967 | 169,1 | 177,5 | 346,6 |
| 1968 | 186,9 | 172,7 | 359,6 |
| 1969 | 172,0 | 178,8 | 350,8 |
| 1970 | 213,0 | 179,1 | 392,1 |
| 1971 | 211,5 | 185,8 | 397,3 |
| 1972 | 206,0 | 189,7 | 395,7 |
| 1973 | 274,8 | 162,6 | 437,3 |
| 1974 | 278,7 | 178,8 | 457,6 |
| 1975 | 264,2 | 158,7 | 422,9 |
| 1976 | 296,5 | 167,1 | 463,6 |
| 1977 | 299,5 | 205,2 | 504,8 |
| 1978 | 248,1 | 205,5 | 453,5 |
| 1979 | 274,8 | 201,6 | 476,3 |

[1]Comprend l'extraction des minéraux non métalliques et des pierres, y compris la pierre à ciment et à chaux. À partir de 1973, l'industrie comprend les mêmes secteurs qu'au tableau 49.

**TABLEAU 54. TOTAL DES FORAGES AU DIAMANT EXÉCUTÉS AU CANADA, SUR LES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES, 1950-1979**

| | Gisements de quartz aurifère | Gisements de cuivre-or-argent et de nickel-cuivre | Gisements d'argent-plomb-zinc et d'argent cobalt | Autres gisements métallifères[1] | Total des gisements de minéraux métalliques |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | (mètres forés) | | |
| 1950 | 1 109 553 | 1 243 801 | 434 587 | 83 214 | 2 871 155 |
| 1951 | 891 648 | 1 264 630 | 460 296 | 108 224 | 2 724 798 |
| 1952 | 808 245 | 1 187 024 | 456 146 | 56 032 | 2 507 447 |
| 1953 | 675 598 | 976 514 | 367 864 | 65 279 | 2 085 255 |
| 1954 | 737 266 | 826 288 | 271 873 | 199 097 | 2 034 524 |
| 1955 | 717 674 | 875 942 | 341 857 | 537 612 | 2 473 085 |
| 1956 | 682 600 | 1 490 298 | 399 679 | 383 431 | 2 956 008 |
| 1957 | 706 273 | 1 098 490 | 323 704 | 287 364 | 2 415 831 |
| 1958 | 546 861 | 923 026 | 297 792 | 286 970 | 2 054 649 |
| 1959 | 558 160 | 1 110 664 | 282 088 | 383 471 | 2 334 383 |
| 1960 | 628 016 | 1 267 792 | 226 027 | 315 067 | 2 436 902 |
| 1961 | 503 741 | 1 128 091 | 255 101 | 221 079 | 2 199 452 |
| 1962 | 902 288 | 1 025 048 | 350 180 | 358 679 | 2 636 195 |
| 1963 | 529 958 | 977 257 | 288 204 | 148 703 | 1 944 122 |
| 1964 | 458 933 | 709 588 | 401 099 | 104 738 | 1 674 358 |
| 1965 | 440 020 | 779 536 | 331 294 | 275 917 | 1 826 727 |
| 1966 | 442 447 | 729 148 | 292 223 | 164 253 | 1 628 071 |
| 1967 | 391 347 | 947 955 | 230 182 | 120 350 | 1 689 834 |
| 1968 | 375 263 | 935 716 | 198 038 | 56 780 | 1 565 797 |
| 1969 | 274 410 | 923 452 | 197 670 | 109 592 | 1 505 124 |
| 1970 | 214 717 | 1 132 915 | 375 019 | 99 373 | 1 822 024 |
| 1971 | 193 291 | 1 089 103 | 308 798 | 83 851 | 1 675 043 |
| 1972 | 229 771 | 967 640 | 240 195 | 50 225 | 1 487 831 |
| 1973 | 243 708 | 713 134 | 185 946 | 57 730 | 1 200 518 |
| 1974 | 250 248 | 798 564 | 197 322 | 83 484 | 1 329 618 |
| 1975 | 216 158 | 532 991 | 184 203 | 97 971 | 1 031 323 |
| 1976 | 156 030 | 507 620 | 166 366 | 97 735 | 927 751 |
| 1977 | 175 643 | 515 780 | 213 279 | 124 329 | 1 029 031 |
| 1978 | 209 335 | 227 065 | 490 489 | 135 197 | 1 181 743 |
| 1979 | 198 955 | 437 562 | 131 032 | 150 018 | 917 567 |

[1]Comprend les gisements de fer, de titane, d'uranium de molybdène et d'autres métaux.

**TABLEAU 55. FORAGES D'EXPLORATION AU DIAMANT AU CANADA, SUR LES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES, 1950-1979**

| | Sociétés minières avec leurs propres personnel et matériel | Entreprises de forage au diamant | Total |
|---|---|---|---|
| | | (mètres forés) | |
| 1950 | 241 026 | 1 046 798 | 1 287 824 |
| 1951 | 368 015 | 1 102 260 | 1 470 275 |
| 1952 | 416 467 | 951 104 | 1 367 571 |
| 1953 | 318 970 | 872 668 | 1 191 638 |
| 1954 | 295 613 | 1 109 844 | 1 405 457 |
| 1955 | 464 118 | 1 546 025 | 2 010 143 |
| 1956 | 474 562 | 1 644 735 | 2 119 297 |
| 1957 | 358 300 | 1 233 323 | 1 591 623 |
| 1958 | 237 133 | 1 200 625 | 1 437 758 |
| 1959 | 239 786 | 1 367 061 | 1 606 847 |
| 1960 | 268 381 | 1 409 416 | 1 677 797 |
| 1961 | 302 696 | 1 337 173 | 1 639 869 |
| 1962 | 167 214 | 1 748 023 | 1 915 237 |
| 1963 | 361 180 | 1 169 292 | 1 530 472 |
| 1964 | 143 013 | 1 072 985 | 1 215 998 |
| 1965 | 209 002 | 1 176 996 | 1 385 998 |
| 1966 | 163 379 | 1 044 860 | 1 208 239 |
| 1967 | 93 164 | 1 123 137 | 1 216 301 |
| 1968 | 159 341 | 990 690 | 1 150 031 |
| 1969 | 135 311 | 1 072 328 | 1 207 639 |
| 1970 | 62 147 | 1 228 061 | 1 290 208 |
| 1971 | 86 838 | 1 053 330 | 1 140 168 |
| 1972 | 251 651 | 839 753 | 1 091 404 |
| 1973 | 321 333 | 742 899 | 1 064 232 |
| 1974 | 357 823 | 892 557 | 1 250 380 |
| 1975 | 346 770 | 618 161 | 964 931 |
| 1976 | 335 919 | 532 036 | 867 955 |
| 1977 | 327 241 | 638 327 | 965 568 |
| 1978 | 237 250 | 534 557 | 771 807 |
| 1979 | 311 221 | 571 721 | 882 942 |

Voir la note du tableau 54.

**TABLEAU 56. FORAGES AU DIAMANT ÉFFECTUÉS À D'AUTRES FINS QUE L'EXPLORATION SUR DES GISEMENTS MÉTALLIFÈRES AU CANADA, 1950-1979**

| | Sociétés minières avec leurs propres personnel et matériel | Entreprises de forage au diamant | Total |
|---|---|---|---|
| | (mètres forés) | | |
| 1950 | .. | .. | 1 583 331 |
| 1951 | .. | .. | 1 254 523 |
| 1952 | .. | .. | 1 139 876 |
| 1953 | .. | .. | 893 617 |
| 1954 | .. | .. | 629 067 |
| 1955 | 410 925 | 52 017 | 462 942 |
| 1956 | 790 522 | 46 188 | 836 710 |
| 1957 | 524 724 | 156 060 | 680 784 |
| 1958 | 444 376 | 172 516 | 616 892 |
| 1959 | 488 783 | 238 753 | 727 536 |
| 1960 | 450 246 | 308 860 | 759 105 |
| 1961 | 384 432 | 175 149 | 559 581 |
| 1962 | 528 700 | 192 259 | 720 959 |
| 1963 | 388 228 | 25 422 | 413 650 |
| 1964 | 385 765 | 72 594 | 458 359 |
| 1965 | 393 947 | 46 822 | 440 769 |
| 1966 | 227 968 | 191 863 | 419 831 |
| 1967 | 186 463 | 287 071 | 473 534 |
| 1968 | 122 851 | 292 914 | 415 765 |
| 1969 | 87 552 | 209 933 | 297 485 |
| 1970 | 290 363 | 241 453 | 531 816 |
| 1971 | 295 966 | 238 910 | 534 876 |
| 1972 | 304 523 | 91 903 | 396 426 |
| 1973 | 77 162 | 59 124 | 136 286 |
| 1974 | 54 353 | 24 885 | 79 238 |
| 1975 | 31 917 | 34 475 | 66 392 |
| 1976 | 31 413 | 28 383 | 59 796 |
| 1977 | 24 303 | 39 160 | 63 463 |
| 1978 | 351 344 | 58 592 | 409 936 |
| 1979 | 4 090 | 30 535 | 34 625 |

Remarque: A partir de 1964, les données ne comprennent pas les sociétés non productrices. La profondeur totale des forages donnée aux tableaux 55 et 56 équivaut à la profondeur totale des forages déclarée au tableau 54.
..: non disponible

**TABLEAU 57. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1977-1979**

| | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| **Minéraux métalliques** | | | |
| Alumine et bauxite | 2 585 | 2 682 | 1 973 |
| Minerais et concentrés de cuivre | 2 220 | 1 963 | 1 696 |
| Minerais et concentrés de fer | 57 288 | 42 595 | 62 343 |
| Pyrites de fer | 24 | 10 | 14 |
| Minerais et concentrés de plomb | 625 | 695 | 941 |
| Minerais et concentrés de plomb-zinc | 41 | 41 | 1 |
| Minerais de manganèse | 10 | 8 | 10 |
| Minerais et concentrés de nickel-cuivre | 5 214 | 3 479 | 2 626 |
| Minerais et concentrés de nickel | 1 172 | 571 | 145 |
| Minerais et concentrés de tungstène | 2 | 2 | 2 |
| Minerais et concentrés de zinc | 2 143 | 1 882 | 704 |
| Minerais et concentrés métalliques, n.m.a. | 43 | 82 | 58 |
| Total, minéraux métalliques | 71 367 | 54 010 | 71 513 |
| **Minéraux non métalliques** | | | |
| Abrasifs naturels | 69 | 57 | 90 |
| Amiante | 790 | 699 | 594 |
| Barytine | 63 | 61 | 87 |
| Argile | 621 | 705 | 682 |
| Gravier | 928 | 139 | 145 |
| Gypse | 4 359 | 4 876 | 4 905 |
| Calcaire, agricole | 83 | 68 | 74 |
| Calcaire, industriel | 311 | 339 | 400 |
| Calcaire, n.m.a. | 3 196 | 3 581 | 3 725 |
| Syénite néphélinique | 402 | 397 | 406 |
| Roche phosphatée | 1 884 | 2 294 | 2 634 |
| Potasse (KCl) | 8 719 | 9 690 | 10 560 |
| Matériaux réfractaires, n.m.a. | 14 | 10 | 3 |
| Sel, gemme | 986 | 818 | 906 |
| Sel, n.m.a. | 157 | 141 | 147 |
| Sable, industriel | 1 277 | 1 262 | 1 182 |
| Sable, n.m.a. | 41 | 25 | 20 |
| Silice | 18 | 23 | 24 |
| Carbonate de sodium | 390 | 629 | 566 |
| Sulfate de sodium | 459 | 459 | 540 |
| Pierre de construction, brute | 16 | 10 | 13 |
| Pierre, n.m.a. | 487 | 400 | 420 |
| Soufre, liquide | 1 340 | 1 384 | 1 517 |
| Soufre, n.m.a. | 3 295 | 4 009 | 4 571 |
| Minéraux non métalliques, n.m.a. | 295 | 176 | 175 |
| Total, minéraux non métalliques | 30 200 | 32 252 | 34 386 |
| **Combustibles minéraux** | | | |
| Charbon, anthracite | 180 | 185 | 160 |
| Charbon, charbon bitumineux | 17 968 | 20 331 | 20 450 |
| Charbon, lignite | 1 124 | 603 | 329 |
| Charbon, n.m.a. | 6 | 7 | 11 |
| Gaz naturel et autres substances bitumineuses brutes | 19 | 15 | 20 |
| Pétrole, brut | 283 | 291 | 293 |
| Total, combustibles minéraux | 19 580 | 21 432 | 21 263 |
| Total, minéraux bruts | 121 147 | 107 694 | 127 162 |
| Total, du trafic-marchandises payant transporté chemins de fer canadiens | 247 247 | 238 824 | 257 874 |
| % des minéraux bruts par rapport au total du du trafic marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens | 49,0 | 45,1 | 49,3 |

n.m.a.: non mentionné ailleurs

**TABLEAU 58. MINÉRAUX BRUTS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1950-1979**

| | Total du trafic-marchandises payant | Total des minéraux bruts (millions de tonnes) | Minéraux bruts, en % du total du trafic-marchandises payant | | Total du trafic-marchandises payant | Total des minéraux bruts (millions de tonnes) | Minéraux bruts, en % du total du trafic-marchandises payant |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1950 | 130,8 | 47,0 | 35,9 | 1965 | 186,2 | 80,9 | 43,5 |
| 1951 | 146,3 | 47,6 | 32,5 | 1966 | 194,5 | 80,6 | 41,5 |
| 1952 | 147,1 | 45,9 | 31,2 | 1967 | 190,0 | 81,2 | 42,7 |
| 1953 | 141,7 | 44,7 | 31,5 | 1968 | 195,4 | 86,7 | 44,4 |
| 1954 | 129,8 | 45,0 | 34,6 | 1969 | 189,0 | 81,9 | 43,4 |
| 1955 | 152,2 | 61,2 | 40,2 | 1970 | 211,6 | 97,5 | 46,1 |
| 1956 | 172,0 | 68,7 | 39,9 | 1971 | 214,5 | 95,6 | 44,6 |
| 1957 | 157,9 | 64,2 | 40,6 | 1972 | 215,8 | 89,4 | 41,4 |
| 1958 | 139,2 | 52,4 | 37,6 | 1973 | 241,2 | 113,1 | 46,9 |
| 1959 | 150,6 | 62,8 | 41,7 | 1974 | 246,3 | 115,3 | 46,8 |
| 1960 | 142,8 | 57,1 | 39,9 | 1975 | 226,0 | 110,6 | 49,0 |
| 1961 | 138,9 | 54,1 | 38,9 | 1976 | 238,5 | 116,6 | 48,9 |
| 1962 | 146,0 | 60,3 | 41,3 | 1977 | 247,2 | 121,1 | 49,0 |
| 1963 | 154,6 | 62,9 | 40,7 | 1978 | 238,8 | 107,7 | 45,1 |
| 1964 | 180,0 | 74,6 | 41,5 | 1979 | 257,8 | 127,2 | 49,3 |

**TABLEAU 59. PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS TRANSPORTÉS PAR LES CHEMINS DE FER CANADIENS, 1977 ET 1979**

| | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| **Produits minéraux métalliques** | | | |
| Produits minéraux ferreux | | | |
| Ferro-alliages | 129 | 129 | 100 |
| Fonte en gueuses | 63 | 87 | 70 |
| Fer et acier en lingots, blooms, billettes et brames | 258 | 338 | 577 |
| Fer et acier primaires, autres formes | 38 | 36 | 133 |
| Fer et acier, pièces moulées et forgées | 237 | 253 | 207 |
| Acier, barres et tiges | 654 | 837 | 905 |
| Acier, tôles fortes | 341 | 442 | 566 |
| Acier, feuilles et feuillards | 1 114 | 1 137 | 1 164 |
| Fer et acier, profilés de charpente et palplanches | 332 | 421 | 469 |
| Rails et matériel de voie ferrée | 132 | 91 | 92 |
| Tuyaux et tubes, fer et acier | 401 | 461 | 550 |
| Fils, fer ou acier | 35 | 49 | 46 |
| Rebuts de fer et acier | 1 458 | 1 806 | 2 018 |
| Scories, rebuts, etc. | 99 | 97 | 107 |
| Total, produits minéraux ferreux | 5 291 | 6 184 | 7 004 |
| Produits minéraux non ferreux | | | |
| Aluminium en pâte, poudre, saumons, lingots, grenaille | 118 | 212 | 81 |
| Matériaux ouvrés en aluminium et en alliage d'aluminium, n.m.a. | 278 | 250 | 278 |
| Mattes de cuivre et précipités | 2 | 1 | 3 |

**TABLEAU 59. (Fin)**

| | 1977 | 1978 | 1979 |
|---|---|---|---|
| | (milliers de tonnes) | | |
| Cuivre et alliages sous formes primaires | 436 | 396 | 374 |
| Cuivre et alliages, n.m.a. | 69 | 60 | 66 |
| Plomb et alliages | 162 | 156 | 143 |
| Nickel et matte de nickel-cuivre | 137 | 92 | 85 |
| Nickel et alliages | 34 | 28 | 28 |
| Étain et alliages | 4 | 1 | - |
| Zinc et alliages | 395 | 444 | 417 |
| Autres métaux de base et alliages non ferreux | 11 | 28 | 22 |
| Rebuts de métaux non ferreux | 87 | 116 | 114 |
| Total, produits minéraux non ferreux | 1 733 | 1 784 | 1 611 |
| Total, produits minéraux métalliques | 7 024 | 7 968 | 8 615 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | |
| Produits de base en pierres naturelles, principalement pour la construction | 200 | 221 | 226 |
| Briques et tuiles d'argile | 57 | 52 | 50 |
| Briques réfractaires et formes semblables | 117 | 107 | 134 |
| Dolomie et magnésite, calcinées | 82 | 72 | 81 |
| Produits réfractaires, n.m.a. | 33 | 30 | 32 |
| Produits de base en verre | 140 | 108 | 105 |
| Produits de base d'amiante et d'amiante-ciment | 20 | 27 | 27 |
| Ciment portland, ordinaire | 1 931 | 2 006 | 1 882 |
| Tuyaux en béton | 38 | 33 | 35 |
| Produits de base en ciment et en béton, n.m.a. | 378 | 405 | 551 |
| Plâtre | 25 | 18 | 19 |
| Panneaux muraux et revêtements de gypse | 62 | 68 | 36 |
| Produits de base en gypse, n.m.a. | 2 | 7 | 4 |
| Chaux, hydratée et chaux vive | 441 | 454 | 488 |
| Produits minéraux non métalliques de base, n.m.a. | 747 | 817 | 638 |
| Engrais et matériaux d'engrais, n.m.a. | 1 952 | 2 139 | 2 183 |
| Total, produits minéraux non métalliques | 6 225 | 6 564 | 6 491 |
| **Produits combustibles minéraux** | | | |
| Essence | 1 773 | 1 720 | 1 601 |
| Carburéacteur | 87 | 67 | 66 |
| Carburant diésel | 3 216 | 3 053 | 3 009 |
| Kérosène | 5 | 6 | 8 |
| Mazout, n.m.a. | 1 220 | 1 108 | 1 115 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 373 | 412 | 404 |
| Coke de pétrole | 516 | 656 | 613 |
| Coke, n.m.a. | 938 | 951 | 852 |
| Gaz raffinés, et industriels, type combustible | 3 146 | 2 606 | 2 818 |
| Asphaltes et goudrons | 124 | 269 | 274 |
| Matières bitumineuses ouvrées, pressées ou moulées | 2 | 2 | 1 |
| Autres produits du pétrole et du charbon | 1 034 | 821 | 697 |
| Total, produits combustibles minéraux | 12 434 | 11 671 | 11 458 |
| Total, produits minéraux ouvrés | 25 683 | 26 203 | 26 564 |
| Total, trafic-marchandises payant transporté par les chemins de fer canadiens | 247 247 | 238 824 | 257 129 |
| Produits minéraux ouvrés exprimés en % du total du trafic-marchandises payant | 10,4 | 11,0 | 10,3 |

n.m.a.: non mentionné ailleurs

**TABLEAU 60. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX BRUTS ET OUVRÉS, TRANSPORTÉS SUR LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT, 1978-1980**

| | Section Montréal-Lac Ontario | | | Section Canal Welland | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978 | 1979 | 1980P | 1978 | 1979 | 1980P |
| | | | (tonnes) | | | |
| **Minéraux bruts** | | | | | | |
| Charbon | 853 116 | 455 325 | 204 715 | 4 906 242 | 7 067 442 | 6 616 010 |
| Minerai de fer | 12 285 257 | 13 441 896 | 9 993 769 | 14 224 586 | 13 714 946 | 10 358 099 |
| Minerais et concentrés d'aluminium | 118 750 | 161 999 | 112 581 | 118 750 | 161 999 | 112 581 |
| Argile et bentonite | 16 987 | 237 380 | 250 526 | 16 963 | 237 380 | 250 526 |
| Gravier et sable | 13 759 | 28 090 | 34 000 | 76 930 | 284 152 | 195 676 |
| Pétrole brut | - | 11 254 | - | - | 11 254 | 3 515 |
| Pierre, pulvérisée ou concassée | 96 478 | 335 378 | 163 545 | 1 193 433 | 1 379 422 | 1 046 175 |
| Pierre, brute | 3 844 | 3 796 | 167 | 5 145 | 2 114 | 167 |
| Sel | 677 651 | 756 422 | 709 809 | 1 258 237 | 1 354 097 | 1 286 050 |
| Roche phosphatée | 49 776 | 75 225 | 38 036 | 17 | 27 243 | 75 |
| Soufre | 6 544 | 138 700 | 142 592 | 6 544 | 138 700 | 142 592 |
| Autres minéraux bruts | 934 746 | 762 041 | 598 101 | 893 031 | 471 808 | 475 227 |
| Total, minéraux bruts | 15 056 908 | 16 407 506 | 12 247 841 | 22 699 878 | 24 850 557 | 20 486 693 |
| **Produits minéraux ouvrés** | | | | | | |
| Coke | 2 255 841 | 2 103 300 | 1 271 222 | 2 291 341 | 2 270 269 | 1 301 705 |
| Essence | 98 778 | 171 284 | 202 471 | 95 488 | 210 704 | 157 557 |
| Mazout | 1 712 743 | 2 110 957 | 1 418 321 | 826 258 | 1 519 327 | 1 510 057 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 131 876 | 67 394 | 83 667 | 133 304 | 60 393 | 83 605 |
| Autres produits du pétrole | 206 369 | 139 244 | 139 139 | 122 273 | 98 147 | 83 453 |
| Goudron, brai et créosote | 29 315 | 27 352 | 46 573 | 44 882 | 32 111 | 26 822 |
| Fonte en gueuses | 219 923 | 120 302 | 183 667 | 209 830 | 111 350 | 174 772 |
| Fer et acier: barres, tiges, brames | 327 412 | 206 007 | 159 477 | 301 982 | 196 935 | 107 989 |
| Fer et acier: clous, fils machines | 35 290 | 23 907 | 7 284 | 32 985 | 22 799 | 6 657 |
| Fer et acier: produits ouvrés | 2 939 135 | 2 589 384 | 1 724 459 | 2 790 274 | 2 400 906 | 1 072 857 |
| Rebuts de fer et d'acier | 580 443 | 524 197 | 689 676 | 535 990 | 494 846 | 611 508 |
| Ciment | 20 873 | 20 817 | 82 864 | 374 402 | 522 117 | 268 433 |
| Total, minéraux ouvrés | 8 557 998 | 8 104 145 | 6 008 820 | 7 759 009 | 7 939 904 | 5 405 415 |
| Total, minéraux bruts et ouvrés | 23 614 906 | 24 511 651 | 18 256 661 | 30 458 887 | 32 790 461 | 25 892 108 |
| Total, tous les produits | 51 657 530 | 50 187 359 | 42 142 459 | 59 575 722 | 60 023 466 | 54 073 636 |
| Minéraux bruts et ouvrés exprimés en % du total | 45,7 | 48,8 | 43,3 | 51,1 | 54,6 | 47,9 |

-: néant P: préliminaire

TABLEAU 61. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS POUR LE CABOTAGE, 1979

| | Minéraux chargés | | | | Minéraux déchargés | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Atlantique | Grands lacs | Pacifique | Total | Atlantique | Grands lacs | Pacifique | Total |
| | (tonnes) | | | | | | | |
| **Minéraux métalliques** | | | | | | | | |
| Minerai d'aluminum et de bauxite | 10 377 | - | - | 10 377 | - | 10 377 | - | 10 377 |
| Minerai et concentrés de cuivre | 33 828 | - | - | 33 828 | 33 828 | - | - | 33 828 |
| Minerai et concentrés de fer | 5 260 943 | 2 719 739 | - | 8 340 682 | 1 753 211 | 6 587 471 | - | 8 340 682 |
| Minerai de titane | 980 531 | - | - | 980 531 | 980 531 | - | - | 980 531 |
| Minerai et concentrés de zinc | 45 142 | - | 20 464 | 65 805 | 45 142 | - | 20 464 | 65 606 |
| Minerai et concentrés, n.m.a. | 92 | - | 1 468 | 1 560 | 92 | - | 1 468 | 1 560 |
| Rebuts de fer et d'acier | 13 442 | | 3 359 | 16 801 | 13 442 | - | 3 359 | 16 801 |
| Total | 6 704 355 | 2 719 739 | 25 291 | 9 449 385 | 2 826 246 | 6 597 848 | 25 291 | 9 449 385 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | | | |
| Bentonite | 14 599 | - | - | 14 599 | 14 599 | - | - | 14 599 |
| Dolomite | - | 77 144 | - | 77 144 | 77 144 | - | - | 77 144 |
| Gypse | 773 220 | - | 30 660 | 803 880 | 575 708 | 197 512 | 30 660 | 803 880 |
| Calcaire | 6 436 | 2 408 574 | 1 079 920 | 3 494 930 | 6 436 | 2 408 574 | 1 079 920 | 3 494 930 |
| Roche phosphatée | 21 071 | - | - | 21 071 | 21 071 | - | - | 21 071 |
| Sel | 407 270 | 1 228 329 | 53 804 | 1 689 403 | 1 121 999 | 513 600 | 53 804 | 1 689 403 |
| Sable et gravier | 280 064 | | 2 940 735 | 3 220 799 | 280 064 | | 2 940 735 | 3 220 799 |
| Pierre brute, n.m.a. | - | 436 010 | 51 757 | 487 767 | 42 006 | 394 004 | 51 757 | 487 767 |
| Soufre (dans le minerai) | 16 619 | 10 744 | 4 737 | 32 100 | 27 363 | | 4 737 | 32 100 |
| Minéraux non métalliques bruts, n.m.a. | 3 236 | - | - | 3 236 | 1 220 | 2 016 | - | 3 236 |
| Total | 1 552 515 | 4 160 801 | 4 161 613 | 9 844 929 | 2 167 610 | 3 515 706 | 4 161 613 | 9 844 929 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | | |
| Charbon, bitumineux | 446 457 | 2 193 513 | 77 856 | 2 717 826 | 78 464 | 2 638 543 | 819 | 2 717 826 |
| Pétrole, brut | 70 651 | - | 46 727 | 117 378 | 117 378 | - | - | 117 378 |
| Total combustibles minéraux | 517 108 | 2 193 513 | 124 583 | 2 835 204 | 195 842 | 2 638 543 | 819 | 2 835 204 |
| Total, minéraux bruts | 8 743 978 | 9 074 053 | 4 311 487 | 22 129 518 | 5 189 698 | 12 752 097 | 4 187 723 | 22 129 518 |
| Total, tous les produits | 21 508 725 | 26 392 324 | 31 049 203 | 78 950 252 | 28 131 608 | 19 893 205 | 30 925 439 | 78 950 252 |
| Minéraux bruts exprimés en % de tous les produits | 40,7 | 34,4 | 13,9 | 28,0 | 18,4 | 64,1 | 13,5 | 28,0 |

-: néant

**TABLEAU 62. CANADA: MINÉRAUX BRUTS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1977-1979**

| | 1977 | | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minéraux chargés | Minéraux déchargés | Minéraux chargés | Minéraux déchargés | Minéraux chargés | Minéraux déchargés |
| | (tonnes) | | | | | |
| **Minéraux métalliques** | | | | | | |
| Minerai d'alumine et de bauxite | 21 470 | 3 705 030 | - | 3 388 740 | - | 2 981 940 |
| Minerai et concentrés de cuivre | 816 235 | - | 678 868 | 35 208 | 709 050 | - |
| Minerai et concentrés de fer | 44 229 617 | 2 654 560 | 33 519 200 | 5 415 103 | 49 187 843 | 6 408 111 |
| Minerai de manganèse | 97 693 | 15 571 | 98 224 | - | 118 655 | - |
| Minerai et concentrés de nickel-cuivre | 77 593 | 175 454 | 9 079 | 277 525 | 16 147 | 78 015 |
| Minerai de titane | 108 219 | 29 548 | 44 685 | 18 517 | 64 568 | 624 |
| Minerai et concentrés de zinc | 104 106 | - | 112 601 | - | 89 294 | - |
| Minerai et concentrés, n.m.a. | 897 889 | - | 890 239 | - | 1 026 594 | 800 |
| Rebuts de fer et d'acier | 51 233 | 157 609 | 89 760 | 132 765 | 39 969 | 121 416 |
| Rebuts de métaux non ferreux | 141 599 | 465 | 454 632 | 1 344 | 327 879 | - |
| Scories, déchets et résidus | 3 558 | - | 10 197 | 46 | 1 910 | 3 172 |
| Total | 596 311 | 43 261 | 667 367 | 43 761 | 485 618 | 45 315 |
| | 47 145 523 | 6 781 498 | 36 574 852 | 9 313 009 | 52 067 527 | 9 639 393 |
| **Minéraux non métalliques** | | | | | | |
| Amiante | 269 620 | 2 313 | 316 566 | 1 637 | 453 339 | 306 |
| Argile à porcelaine | - | 32 428 | - | 45 463 | - | 48 321 |
| Barytine | 74 569 | - | 46 950 | - | 1 981 | 3 625 |
| Bentonite | - | 259 813 | 9 551 | 155 331 | - | 294 799 |
| Calcaire | 899 270 | 2 890 795 | 1 111 317 | 2 896 475 | 239 852 | 2 953 876 |
| Dolomie | 874 670 | - | 1 143 594 | 14 154 | 1 032 139 | - |
| Gypse | 4 940 953 | 16 419 | 5 472 451 | 112 536 | 5 505 915 | 147 189 |
| Matériaux d'argile, n.m.a. | 166 | 36 182 | 54 | 30 137 | 58 656 | 23 309 |
| Pierre, brute, n.m.a. | 41 415 | 13 339 | 74 656 | 9 771 | 118 508 | 36 307 |
| Pierre concassée | - | - | 18 | - | - | 33 290 |
| Potasse (KCl) | 1 397 449 | 18 623 | 1 717 967 | 27 297 | 2 703 604 | - |
| Roche phosphatée | - | 1 281 826 | 27 497 | 1 420 347 | 16 | 1 515 346 |
| Sable et gravier | 11 641 | 1 264 920 | 233 535 | 1 297 394 | 38 959 | 884 694 |
| Sel | 1 282 034 | 950 145 | 1 590 162 | 968 154 | 1 649 916 | 899 917 |
| Soufre | 2 649 403 | 12 031 | 2 412 609 | 5 171 | 3 287 497 | 4 990 |
| Spath fluor | 10 990 | 122 477 | 9 979 | 214 974 | 23 567 | 143 842 |
| Minéraux non métalliques bruts, n.m.a. | 109 877 | 29 587 | 65 871 | 10 361 | 67 671 | 183 |
| Total | 12 562 057 | 6 930 898 | 14 232 777 | 7 209 202 | 15 181 620 | 6 989 994 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Combustibles minéraux** | | | | | | |
| Charbon, bitumineux | 9 952 375 | 15 302 598 | 11 087 496 | 13 443 184 | 12 328 621 | 17 178 491 |
| Charbon, n.m.a. | - | 297 743 | - | 247 295 | - | 197 976 |
| Pétrole brut | 597 273 | 16 402 728 | 395 850 | 15 772 012 | 107 231 | 16 188 498 |
| Total, combustibles | 10 549 648 | 32 003 069 | 11 483 346 | 29 462 491 | 12 435 852 | 33 564 965 |
| Total, minéraux bruts | 70 257 228 | 45 715 465 | 62 290 975 | 45 984 702 | 79 684 999 | 50 194 352 |
| Total, tous les produits | 119 770 049 | 58 882 220 | 116 521 506 | 61 792 786 | 134 638 829 | 67 414 437 |
| Minéraux bruts exprimés en % de tous les produits | 58,6 | 77,6 | 53,5 | 74,4 | 59,2 | 74,5 |

-: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs

**TABLEAU 63. CANADA: PRODUITS MINÉRAUX OUVRÉS CHARGÉS ET DÉCHARGÉS DANS LES PORTS CANADIENS POUR LE COMMERCE MARITIME INTERNATIONAL, 1977-1979**

| | 1977 | | 1978 | | 1979 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chargés | Déchargés | Chargés | Déchargés | Chargés | Déchargés |
| | (tonnes) | | | | | |
| **Produits métalliques** | | | | | | |
| Aluminium | 248 141 | 5 183 | 392 695 | 1 729 | 215 076 | 16 385 |
| Cuivre et alliages | 89 210 | 4 173 | 50 449 | 5 401 | 37 055 | 9 023 |
| Ferro-alliages | 32 087 | 50 669 | 807 | 36 607 | 29 986 | 65 092 |
| Fer et acier, primaires | 70 719 | 52 927 | 161 838 | 41 513 | 78 164 | 15 224 |
| Fonte, en gueuses | 439 057 | 7 418 | 505 384 | 2 562 | 221 359 | 19 350 |
| Fer et acier, autres | | | | | | |
| barres et tiges pièces | 20 411 | 199 474 | 16 818 | 126 638 | 17 545 | 214 058 |
| moulées et forgées tubes | 15 657 | 39 756 | 283 | 6 372 | 13 370 | 21 815 |
| tuyaux et plaques | 12 331 | 101 059 | 17 955 | 44 616 | 16 346 | 49 799 |
| tôles et rails | 174 364 | 327 742 | 106 243 | 249 725 | 108 606 | 490 158 |
| matériel de voie ferrée | 27 651 | 6 606 | 78 051 | 4 877 | 76 751 | 12 198 |
| profilés de charpente | 51 943 | 226 255 | 58 569 | 301 058 | 69 596 | 342 272 |
| fils | 2 773 | 13 438 | 1 774 | 7 591 | 859 | 6 252 |
| Plomb et alliages | 34 922 | 2 | 19 224 | 3 | 25 225 | - |
| Nickel et alliages | 2 982 | 998 | 1 562 | 515 | 2 212 | 915 |
| Zinc et alliages | 56 632 | 8 219 | 100 046 | 1 070 | 73 428 | 50 |
| Métaux non ferreux, n.m.a. | 1 274 | 5 960 | 9 708 | 5 740 | 6 279 | 11 049 |
| Produits métalliques ouvrés de base | 7 218 | 18 501 | 7 135 | 20 755 | 6 713 | 11 682 |
| Total, produits métalliques | 1 287 372 | 1 068 380 | 1 528 541 | 856 772 | 998 570 | 1 285 322 |
| **Produits non métalliques** | | | | | | |
| Amiante, produits de base | 937 | 77 | 28 | - | 1 642 | - |
| Brique de construction, argile | 2 | 178 | - | - | 4 | 59 |
| Briques et tuiles, n.m.a. | 9 259 | 5 533 | 9 342 | 6 654 | 23 876 | 12 410 |
| Ciment | 1 069 330 | 61 425 | 1 542 891 | 137 458 | 2 829 351 | 61 244 |
| Ciment, produits de base | 2 684 | 1 133 | 4 573 | 511 | 439 | 57 |
| Drains agricoles et tuyaux d'écoulement | - | 5 | - | 30 | - | - |
| Produits de base en verre | 2 001 | 5 864 | 1 947 | 4 540 | 1 151 | 1 893 |
| Chaux | 4 292 | 463 | 4 022 | - | 1 697 | - |
| Produits minéraux non métalliques de base | 6 102 | 6 776 | 5 996 | 12 709 | 10 359 | 24 969 |
| Engrais, n.m.a. | 130 759 | 185 974 | 142 277 | 271 472 | 144 528 | 286 157 |
| Total, produits non métalliques | 1 225 366 | 267 428 | 1 711 076 | 433 374 | 3 013 047 | 386 789 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Produits combustibles minéraux** | | | | | | |
| Asphaltes, goudrons routiers | 169 | 16 439 | 27 | 2 635 | 129 | 14 475 |
| Goudron de charbon, brai | 64 | 81 104 | 4 169 | 69 322 | 13 004 | 69 959 |
| Coke | 233 622 | 873 014 | 169 401 | 680 497 | 740 027 | 1 085 687 |
| Mazout | 2 596 932 | 1 612 211 | 3 363 319 | 1 559 443 | 3 710 585 | 1 858 914 |
| Essence | 362 460 | 432 | 540 964 | 4 237 | 385 648 | 26 638 |
| Huiles et graisses lubrifiantes | 571 | 20 403 | 708 | 22 590 | 1 683 | 9 446 |
| Produits du pétrole et du charbon, n.m.a. | 272 044 | 94 336 | 238 157 | 119 924 | 38 048 | 71 274 |
| Total, combustibles | 3 465 862 | 2 697 939 | 4 316 745 | 2 458 648 | 4 889 124 | 3 136 393 |
| Total, produits minéraux ouvrés | 5 978 600 | 4 033 747 | 7 556 362 | 3 748 794 | 8 900 741 | 4 808 504 |
| Total, tous les produits | 119 770 049 | 58 882 220 | 116 521 506 | 61 792 786 | 134 638 829 | 67 414 437 |
| Produits minéraux ouvrés en % de l'ensemble des produits | 5,0 | 6,9 | 6,5 | 6,1 | 6,6 | 7,1 |

-: néant n.m.a.: non mentionné ailleurs

**TABLEAU 64A. STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1978**

| | Sociétés | | Actif | | Avoir | | Ventes | | Bénéfices | | Revenu imposable | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (nombre) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) |
| **Mines de minéraux métalliques** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 64 | 50,3 | 9 305 | 64,2 | 4 808 | 62,4 | 3 652 | 57,0 | 968 | 75,3 | 228 | 71,0 |
| Étrangère | 44 | 34,7 | 5 193 | 35,8 | 2 891 | 37,6 | 2 757 | 43,0 | 317 | 24,7 | 93 | 29,0 |
| Autres | 19 | 15,0 | 1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total, toutes les sociétés | 127 | 100,0 | 14 499 | 100,0 | 7 699 | 100,0 | 6 409 | 100,0 | 1 285 | 100,0 | 321 | 100,0 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 419 | 46,4 | 10 974 | 47,5 | 5 869 | 49,7 | 3 038 | 28,1 | 1 048 | 34,2 | 217 | 12,7 |
| Étrangère | 212 | 23,5 | 12 113 | 52,4 | 6 183 | 51,4 | 7 736 | 71,7 | 2 014 | 65,7 | 1 482 | 87,1 |
| Autres | 272 | 30,1 | 22 | 0,1 | -10 | -0,1 | 16 | 0,2 | 2 | 0,1 | 3 | 0,2 |
| Total, toutes les sociétés | 903 | 100,0 | 23 109 | 100,0 | 12 042 | 100,0 | 10 790 | 100,0 | 3 064 | 100,0 | 1 702 | 100,0 |
| **Autres activités minières** (y compris les services miniers) | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 1 160 | 35,7 | 2 863 | 49,7 | 1 141 | 43,6 | 1 519 | 47,4 | 154 | 32,5 | 112 | 33,1 |
| Étrangère | 208 | 6,4 | 2 742 | 47,7 | 1 469 | 56,1 | 1 555 | 48,6 | 315 | 67,2 | 211 | 63,2 |
| Autres | 1 884 | 57,9 | 150 | 2,6 | 7 | 0,3 | 128 | 4,0 | 1 | 0,3 | 12 | 3,7 |
| Total, toutes les sociétés | 3 252 | 100,0 | 5 755 | 100,0 | 2 617 | 100,0 | 3 202 | 100,0 | 470 | 100,0 | 335 | 100,0 |
| **Total des activités minières** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 1 643 | 38,4 | 23 141 | 53,4 | 11 818 | 52,9 | 8 208 | 40,2 | 2 169 | 45,0 | 557 | 23,6 |
| Étrangère | 464 | 10,8 | 20 048 | 46,2 | 10 543 | 47,2 | 12 048 | 59,1 | 2 646 | 54,9 | 1 786 | 75,8 |
| Autres | 2 175 | 50,8 | 174 | 0,4 | -4 | -- | 145 | 0,7 | 4 | 0,1 | 15 | 0,6 |
| Total, toutes les sociétés | 4 282 | 100,0 | 43 363 | 100,0 | 22 357 | 100,0 | 20 401 | 100,0 | 4 819 | 100,0 | 2 358 | 100,0 |

**TABLEAU 64B. STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1979**

| | Sociétés | | Actif | | Avoir | | Ventes | | Bénéfices | | Revenu imposable | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (nombre) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) |
| **Mines de minéraux métalliques** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 60 | 49,6 | 11 217 | 65,4 | 5 999 | 64,1 | 5 128 | 56,3 | 1 958 | 65,2 | 648 | 71,4 |
| Étrangère | 41 | 33,9 | 5 940 | 34,6 | 3 359 | 35,9 | 3 988 | 43,7 | 1 046 | 34,8 | 260 | 28,6 |
| Autres | 20 | 16,5 | 2 | -- | 1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total, toutes les sociétés | 121 | 100,0 | 17 159 | 100,0 | 9 359 | 100,0 | 9 116 | 100,0 | 3 004 | 100,0 | 908 | 100,0 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 457 | 49,1 | 12 832 | 41,2 | 5 919 | 38,2 | 3 605 | 21,8 | 1 410 | 28,2 | 189 | 8,7 |
| Étrangère | 205 | 22,0 | 18 265 | 58,7 | 9 583 | 61,8 | 12 886 | 78,1 | 3 573 | 71,7 | 1 973 | 91,9 |
| Autres | 268 | 28,8 | 22 | 0,1 | -4 | -- | 15 | 0,1 | 2 | 0,1 | 3 | 0,2 |
| Total, toutes les sociétés | 930 | 100,0 | 31 119 | 100,0 | 15 498 | 100,0 | 16 506 | 100,0 | 4 985 | 100,0 | 2 165 | 100,0 |
| **Autres activités minières** (y compris les services miniers) | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 1 388 | 39,0 | 3 810 | 51,0 | 1 563 | 47,4 | 2 021 | 48,6 | 273 | 39,1 | 149 | 31,2 |
| Étrangère | 195 | 5,5 | 3 507 | 46,9 | 1 749 | 53,0 | 1 996 | 48,0 | 426 | 60,8 | 312 | 65,6 |
| Autres | 1 975 | 55,5 | 155 | 2,1 | -12 | -0,4 | 142 | 3,4 | 1 | 0,1 | 15 | 3,2 |
| Total, toutes les sociétés | 3 558 | 100,0 | 7 472 | 100,0 | 3 300 | 100,0 | 4 159 | 100,0 | 701 | 100,0 | 476 | 100,0 |
| **Total des activités minières** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 1 905 | 41,3 | 27 860 | 50,0 | 13 481 | 47,9 | 10 754 | 36,1 | 3 642 | 41,9 | 986 | 27,7 |
| Étrangère | 441 | 9,6 | 27 711 | 49,7 | 14 692 | 52,2 | 18 869 | 63,4 | 5 044 | 58,1 | 2 545 | 71,7 |
| Autres | 2 263 | 49,1 | 179 | 0,3 | -16 | -0,1 | 158 | 0,5 | 3 | -- | 18 | 0,6 |
| Total, toutes les sociétés | 4 609 | 100,0 | 55 750 | 100,0 | 28 157 | 100,0 | 29 781 | 100,0 | 8 689 | 100,0 | 3 549 | 100,0 |

Remarque: Les notes du tableau 65 s'appliquent à ce tableau. En raison de l'arrondissement, 1 ne pas correspondre au totale. [1]La classification de l'industrie est la même qu'au tableau 27.
--: quantité minime

**TABLEAU 65A. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1978**

| | Sociétés[2] | | Actif[4] | | Avoir[5] | | Ventes[6] | | Bénéfices[7] | | Revenu imposable[8] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (nombre) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) |
| **Produits de métaux primaires** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 227 | 54,6 | 8 188 | 85,9 | 3 685 | 82,6 | 7 637 | 82,7 | 742 | 82,5 | 159 | 58,3 |
| Étrangère | 48 | 11,5 | 1 330 | 14,0 | 769 | 17,3 | 1 578 | 17,1 | 156 | 17,4 | 113 | 41,1 |
| Autres[3] | 141 | 33,9 | 13 | 0,1 | 3 | 0,1 | 21 | 0,2 | 1 | 0,1 | 2 | 0,6 |
| Total, toutes les sociétés | 416 | 100,0 | 9 531 | 100,0 | 4 457 | 100,0 | 9 236 | 100,0 | 899 | 100,0 | 274 | 100,0 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 649 | 46,2 | 1 273 | 26,9 | 479 | 22,9 | 1 531 | 37,0 | 107 | 32,1 | 85 | 36,8 |
| Étrangère | 108 | 7,7 | 3 405 | 71,9 | 1 593 | 76,5 | 2 518 | 60,9 | 226 | 67,6 | 142 | 61,7 |
| Autres[3] | 649 | 46,2 | 56 | 1,2 | 12 | 0,6 | 85 | 2,1 | 1 | 0,3 | 3 | 1,5 |
| Total, toutes les sociétés | 1 406 | 100,0 | 4 734 | 100,0 | 2 084 | 100,0 | 4 134 | 100,0 | 334 | 100,0 | 230 | 100,0 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 27 | 51,9 | 3 234 | 20,5 | 1 890 | 21,6 | 2 029 | 11,8 | 259 | 16,1 | 95 | 11,8 |
| Étrangère | 14 | 26,9 | 12 573 | 79,5 | 6 846 | 78,4 | 15 222 | 88,2 | 1 348 | 83,9 | 707 | 88,2 |
| Autres[3] | 11 | 21,2 | 1 | -- | -- | -- | 1 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total, toutes les sociétés | 52 | 100,0 | 15 808 | 100,0 | 8 736 | 100,0 | 17 252 | 100,0 | 1 607 | 100,0 | 802 | 100,0 |
| **Total, industries de la fabrication de minéraux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 903 | 48,2 | 12 695 | 42,2 | 6 054 | 39,6 | 11 197 | 36,6 | 1 108 | 39,0 | 339 | 26,0 |
| Étrangère | 170 | 9,1 | 17 308 | 57,6 | 9 208 | 60,3 | 19 318 | 63,1 | 1 730 | 60,9 | 962 | 73,7 |
| Autres[3] | 801 | 42,7 | 70 | 0,2 | 15 | 0,1 | 107 | 0,3 | 2 | 0,1 | 5 | 0,4 |
| Total, toutes les sociétés | 1 874 | 100,0 | 30 073 | 100,0 | 15 277 | 100,0 | 30 622 | 100,0 | 2 840 | 100,0 | 1 306 | 100,0 |

**TABLEAU 65B. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], PAR DEGRÉ D'APPARTENANCE À DES NON-RÉSIDENTS, 1979**

| | Sociétés[2] | | Actif[4] | | Avoir[5] | | Ventes[6] | | Bénéfices[7] | | Revenu imposable[8] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (nombre) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) | (millions de $) | (%) |
| **Produits de métaux primaires** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 246 | 57,7 | 9 357 | 86,1 | 4 123 | 82,5 | 9 141 | 82,5 | 1 030 | 82,5 | 440 | 75,0 |
| Étrangère | 43 | 10,1 | 1 503 | 13,8 | 869 | 17,4 | 1 914 | 17,3 | 217 | 17,4 | 144 | 24,6 |
| Autres[3] | 137 | 32,2 | 13 | 0,1 | 5 | 0,1 | 22 | 0,2 | 2 | 0,1 | 2 | 0,4 |
| Total, toutes les sociétés | 426 | 100,0 | 10 873 | 100,0 | 4 997 | 100,0 | 11 077 | 100,0 | 1 249 | 100,0 | 586 | 100,0 |
| **Produits minéraux non métalliques** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 683 | 47,2 | 1 592 | 27,1 | 530 | 24,6 | 1 694 | 36,6 | 109 | 29,0 | 70 | 27,7 |
| Étrangère | 96 | 6,6 | 3 949 | 71,8 | 1 610 | 74,9 | 2 837 | 61,4 | 265 | 70,3 | 178 | 70,4 |
| Autres[3] | 668 | 46,2 | 61 | 1,1 | 10 | 0,5 | 92 | 2,0 | 3 | 0,7 | 5 | 1,9 |
| Total, toutes les sociétés | 1 447 | 100,0 | 5 602 | 100,0 | 2 150 | 100,0 | 4 623 | 100,0 | 377 | 100,0 | 253 | 100,0 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 25 | 48,1 | 6 110 | 30,9 | 3 299 | 31,1 | 3 510 | 17,0 | 819 | 30,5 | 187 | 16,6 |
| Étrangère | 16 | 30,8 | 13 676 | 69,1 | 7 658 | 68,9 | 17 166 | 83,0 | 1 867 | 69,5 | 944 | 83,4 |
| Autres[3] | 11 | 21,2 | 1 | -- | -- | -- | 2 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total, toutes les sociétés | 52 | 100,0 | 19 787 | 100,0 | 10 957 | 100,0 | 20 678 | 100,0 | 2 686 | 100,0 | 1 131 | 100,0 |
| **Total, industries de la fabrication de minéraux** | | | | | | | | | | | | |
| Sociétés déclarantes[2] | | | | | | | | | | | | |
| Canadienne | 954 | 49,6 | 17 059 | 47,0 | 7 952 | 43,9 | 14 445 | 39,7 | 1 958 | 45,4 | 697 | 35,4 |
| Étrangère | 155 | 8,1 | 19 128 | 52,7 | 10 137 | 56,0 | 21 917 | 60,2 | 2 349 | 54,5 | 1 266 | 64,3 |
| Autres[3] | 816 | 42,4 | 75 | 0,2 | 15 | 0,1 | 116 | 0,3 | 5 | 0,1 | 7 | 0,4 |
| Total, toutes les sociétés | 1 925 | 100,0 | 36 262 | 100,0 | 18 104 | 100,0 | 36 378 | 100,0 | 4 312 | 100,0 | 1 970 | 100,0 |

[1]La classification des industries est la même qu'au tableau 28. [2]Sociétés déclarantes en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers. On estime qu'une société est sous contrôle étranger si 50 % ou plus de ses actions portant droit de vote sont détenues par des intérêts étrangers au Canada, et/ou par une société canadienne ou plus qui sont, à leur tour, contrôlées par des intérêts étrangers. Chaque société est classée selon le pourcentage de ses actions comportant droit de vote que détiennent des non-résidents, soit directement, soit par l'entremise d'autres sociétés canadiennes, et on attribue à la société tout entière ce degré particulier d'appartenance étrangère. [3]Sociétés exemptes de déclarations en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et syndicats ouvriers. Elles comprennent les sociétés déclarantes en vertu d'autres lois, les petites sociétés et les organismes sans but lucratif. [4]Comprennent en caisse, les valeurs réalisables, les comptes à recevoir, les stocks, les immobilisations, les investissements dans des sociétés affiliées et d'autres immobilisations. Les montants donnés dans ce tableau sont ceux qui figurent sur les feuilles de bilan des sociétés après déduction des réserves pour créances douteuses, amortissement, épuisement et dépréciation. [5]L'avoir représente les intérêts des actionnaires dans les actifs nets de la société et comprend le montant total de toutes les actions de capital émises et libérées ainsi que les bénéfices réinvestis les autres excédents tels que les apports et surplus de capital. [6]En ce qui concerne les sociétés non financières, les ventes sont les revenus bruts des activités non financières. En ce qui concerne les sociétés financières, les ventes comprennent les revenus de sources financières et non financières. [7]Les gains nets d'exploitation, du revenu de placements et les gains nets en capital. Les bénéfices sont établis après déduction des provisions pour amortissement et épuisement, dépréciation, mais avant les réserves effectuées pour l'impôt sur le revenu ou les déclarations de dividendes. [8]Les chiffres sur le revenu imposable sont les chiffres déclarés par les sociétés avant évaluation par le ministère du Revenu national. Ils comprennent les gains réalisés pendant l'année de référence après déduction des pertes applicables aux autres années.

--: quantité minime

**TABLEAU 66. DONNÉES STATISTIQUES FINANCIÈRES DES SOCIÉTÉS DANS LES INDUSTRIES NON FINANCIÈRES, SELON LES PRINCIPAUX GROUPES INDUSTRIELS ET SELON L'APPARTENANCE, 1978 ET 1979**

| | Agriculture, forêts, pêche et piégeage | | Extraction minière | | Fabrication | | Construction | | Transport, communications et autres services publics | | Commerce | | Services | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P | 1978 | 1979P |
| | (nombre) | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nombre de sociétés** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 5 427 | 6 659 | 1 643 | 1 905 | 13 269 | 14 711 | 12 270 | 13 590 | 4 696 | 5 314 | 34 031 | 38 414 | 14 657 | 16 961 | 85 991 | 97 553 |
| Appartenance étrangère | 104 | 97 | 464 | 441 | 2 301 | 2 138 | 182 | 176 | 287 | 277 | 2 027 | 1 859 | 611 | 548 | 5 978 | 5 536 |
| Autres sociétés | 8 831 | 9 424 | 2 175 | 2 263 | 16 284 | 16 852 | 32 217 | 35 224 | 10 983 | 11 958 | 64 444 | 67 932 | 56 937 | 63 954 | 191 871 | 207 609 |
| Total des sociétés | 14 362 | 16 179 | 4 282 | 4 609 | 31 854 | 33 701 | 44 669 | 48 990 | 15 966 | 17 549 | 100 502 | 108 205 | 72 205 | 81 463 | 283 840 | 310 698 |
| | (millions de $) | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Actif** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 3 630 | 4 795 | 23 141 | 27 860 | 50 802 | 62 218 | 13 242 | 14 517 | 86 758 | 98 480 | 39 679 | 48 249 | 16 608 | 19 364 | 233 856 | 275 482 |
| Appartenance étrangère | 292 | 288 | 20 048 | 27 711 | 55 675 | 61 918 | 1 803 | 2 013 | 5 344 | 5 778 | 12 222 | 13 712 | 4 428 | 4 050 | 99 817 | 115 470 |
| Autres sociétés | 855 | 895 | 174 | 179 | 1 278 | 1 335 | 2 131 | 2 260 | 796 | 866 | 4 707 | 4 966 | 3 442 | 3 847 | 13 382 | 14 349 |
| Total des sociétés | 4 777 | 5 978 | 43 363 | 55 750 | 107 755 | 125 471 | 17 176 | 18 790 | 92 898 | 105 124 | 56 608 | 66 927 | 24 478 | 27 261 | 347 055 | 405 301 |
| **Avoir** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 1 158 | 1 487 | 11 818 | 13 481 | 20 131 | 25 014 | 3 150 | 3 378 | 24 570 | 27 920 | 11 944 | 14 255 | 4 141 | 4 749 | 76 911 | 90 283 |
| Appartenance étrangère | 116 | 117 | 10 543 | 14 692 | 27 820 | 30 514 | 564 | 697 | 1 922 | 2 158 | 4 175 | 4 707 | 1 591 | 1 522 | 46 731 | 54 406 |
| Autres sociétés | 195 | 203 | -4 | -16 | 265 | 264 | 538 | 507 | 185 | 185 | 1 234 | 1 188 | 868 | 927 | 3 283 | 3 259 |
| Total des sociétés | 1 469 | 1 807 | 22 357 | 28 157 | 48 216 | 55 792 | 4 252 | 4 582 | 26 677 | 30 263 | 17 353 | 20 150 | 6 600 | 7 198 | 126 925 | 147 948 |
| **Ventes** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 3 385 | 4 546 | 8 208 | 10 754 | 63 645 | 81 490 | 18 525 | 20 633 | 34 010 | 39 747 | 102 886 | 121 017 | 14 875 | 17 614 | 247 527 | 295 802 |
| Appartenance étrangère | 245 | 240 | 12 048 | 18 869 | 85 535 | 95 669 | 2 263 | 2 378 | 3 109 | 3 530 | 30 551 | 34 842 | 4 513 | 4 855 | 136 272 | 160 383 |
| Autres sociétés | 835 | 940 | 145 | 158 | 2 283 | 2 424 | 4 126 | 4 506 | 1 229 | 1 333 | 9 535 | 10 144 | 5 130 | 5 887 | 23 283 | 25 391 |
| Total des sociétés | 4 465 | 5 726 | 20 401 | 29 781 | 151 463 | 179 583 | 24 914 | 27 517 | 38 348 | 44 610 | 142 972 | 166 003 | 24 518 | 28 356 | 407 082 | 481 576 |
| **Bénéfices** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appartenance canadienne | 305 | 413 | 2 169 | 3 642 | 4 520 | 6 736 | 666 | 814 | 3 217 | 4 282 | 3 870 | 4 811 | 1 313 | 1 556 | 16 058 | 22 252 |
| Appartenance étrangère | 29 | 29 | 2 646 | 5 044 | 5 494 | 7 266 | 185 | 188 | 408 | 502 | 692 | 1 082 | 471 | 528 | 9 926 | 14 639 |
| Autres sociétés | 58 | 87 | 4 | 3 | 71 | 62 | 114 | 160 | 49 | 58 | 276 | 357 | 349 | 462 | 921 | 1 192 |
| Total des sociétés | 392 | 529 | 4 819 | 8 689 | 10 085 | 14 064 | 965 | 1 162 | 3 674 | 4 842 | 4 838 | 6 250 | 2 133 | 2 546 | 26 905 | 38 083 |

Remarque: Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total.
P: préliminaire

TABLEAU 67. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE RÉPARATION DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE[1] ET DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA, 1979-1981

| | 1979 | | | 1980[P] | | | 1981[Pr] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Investissements | Réparation | Total | Investissements | Réparation | Total | Investissements | Réparation | Total |
| | (millions de $) | | | | | | | | |
| **Industrie minière** | | | | | | | | | |
| Minéraux métalliques | | | | | | | | | |
| Or | 57,0 | 26,6 | 83,6 | 116,2 | 29,3 | 145,5 | 234,9 | 30,7 | 265,6 |
| Argent-plomb-zinc | 87,6 | 49,0 | 136,6 | 166,7 | 59,3 | 226,0 | 196,0 | 67,1 | 263,1 |
| Cuivre-or-argent | 249,6 | 182,1 | 431,7 | 508,1 | 216,1 | 724,2 | 426,5 | 252,1 | 678,6 |
| Fer | 137,1 | 295,9 | 433,0 | 160,6 | 280,8 | 441,4 | 193,7 | 285,1 | 478,8 |
| Autres minéraux métalliques | 356,7 | 148,7 | 505,4 | 499,6 | 188,2 | 687,8 | 721,3 | 197,3 | 918,6 |
| Total, minéraux métalliques | 888,0 | 702,3 | 1 590,3 | 1 451,2 | 773,7 | 2 224,9 | 1 772,4 | 832,3 | 2 604,7 |
| Minéraux non métalliques | | | | | | | | | |
| Amiante | 98,9 | 99,4 | 198,3 | 95,5 | 107,2 | 202,7 | 110,9 | 110,9 | 221,8 |
| Autres minéraux non métalliques[2] | 352,5 | 247,7 | 600,2 | 501,3 | 281,3 | 782,6 | 931,4 | 324,7 | 1 256,1 |
| Total, minéraux non métalliques | 451,4 | 347,1 | 798,5 | 596,8 | 388,5 | 985,2 | 1 042,3 | 435,6 | 1 477,8 |
| Combustibles minéraux | | | | | | | | | |
| Pétrole, brut et gaz[3] | 4 315,2 | 686,2 | 5 001,4 | 6 157,9 | 636,9 | 6 794,8 | 7 348,8 | 662,1 | 8 010,9 |
| Total, industrie minière | 5 654,6 | 1 735,6 | 7 390,2 | 8 205,9 | 1 799,1 | 10 005,0 | 10 163,5 | 1 930,0 | 12 093,5 |
| **Fabrication de produits minéraux** | | | | | | | | | |
| Industrie de métaux primaires | | | | | | | | | |
| Aciéries | 370,1 | 630,6 | 1 000,7 | 579,5 | 742,6 | 1 322,1 | 588,6 | 885,9 | 1 474,5 |
| Laminage de tuyaux et tubes en acier | 77,0 | 42,2 | 119,2 | 59,2 | 51,4 | 110,6 | 138,8 | 51,8 | 190,6 |
| Fonderies | 35,9 | 34,2 | 70,1 | 20,2 | 25,2 | 45,4 | 17,6 | 19,8 | 37,4 |
| Fonte et affinage | 238,5 | 223,2 | 461,7 | 504,5 | 289,7 | 794,2 | 540,2 | 322,7 | 862,9 |
| Laminage, moulage et extrusion d'aluminium | 24,5 | 22,5 | 47,0 | 28,8 | 24,3 | 53,1 | 41,1 | 25,1 | 66,2 |
| Alliage, laminage, moulage et extrusion de cuivre | 5,3 | 8,5 | 13,8 | 18,0 | 6,8 | 24,8 | 24,2 | 7,5 | 31,7 |
| Laminage, moulage et extrusion de métaux | 23,2 | 14,1 | 37,3 | 18,8 | 14,7 | 33,5 | 18,8 | 14,2 | 33,0 |
| Total, industries de métaux primaires | 774,5 | 975,3 | 1 749,8 | 1 220,0 | 1 154,7 | 2 383,7 | 1 369,3 | 1 327,0 | 2 696,3 |
| Produits minéraux non métalliques | | | | | | | | | |
| Ciment | 127,4 | 63,1 | 190,5 | 129,9 | 65,1 | 195,0 | 91,6 | 74,3 | 165,9 |
| Produits de pierre | 0,8 | 0,8 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 3,4 | 2,6 | 1,6 | 4,2 |
| Produits de béton | 44,8 | 29,7 | 74,5 | 31,0 | 33,8 | 64,8 | 18,5 | 33,4 | 51,9 |
| Béton prêt à l'emploi | 30,4 | 49,8 | 80,2 | 40,5 | 58,1 | 98,6 | 33,5 | 63,6 | 97,1 |
| Produits d'argile | 9,2 | 6,7 | 15,9 | 9,9 | 7,3 | 17,2 | 11,8 | 8,0 | 19,8 |
| Verre et produits de verre | 65,6 | 15,3 | 80,9 | 55,0 | 15,5 | 70,5 | 48,6 | 17,2 | 65,8 |
| Abrasifs | 11,5 | 15,5 | 27,0 | 15,8 | 16,0 | 31,8 | 23,4 | 16,4 | 39,8 |
| Chaux | 6,3 | 5,0 | 11,3 | 0,6 | 6,5 | 7,1 | 0,4 | 6,4 | 6,8 |
| Autres produits minéraux non métalliques | 99,5 | 40,4 | 139,9 | 67,6 | 48,4 | 116,0 | 65,1 | 53,9 | 119,0 |
| Total, produits minéraux non métalliques | 395,5 | 226,3 | 621,8 | 352,1 | 252,3 | 604,4 | 295,5 | 274,8 | 570,3 |
| Produits du pétrole et du charbon | 274,0 | 219,4 | 493,4 | 300,3 | 256,2 | 556,5 | 741,1 | 296,4 | 1 037,5 |
| Total, industries de fabrication de produits minéraux | 1 444,0 | 1 421,0 | 2 865,0 | 1 881,4 | 1 663,2 | 3 544,6 | 2 405,9 | 1 898,2 | 4 304,1 |
| Total, industrie minière et industries de fabrication de produits minéraux | 7 098,6 | 3 156,6 | 10 255,2 | 10 087,3 | 3 462,3 | 13 549,6 | 12 569,4 | 3 828,2 | 16 397,6 |

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2]Comprend les mines de charbon, de gypse, de sel, de potasse et les mines de minéraux non métalliques divers, ainsi que l'exploitation des carrières. [3]Le total des dépenses d'investissement indiqué à la rubrique "Pétrole et gaz" équivaut au total des dépenses d'investissement indiqué dans la colonne intitulée "Extraction du pétrole et du gaz naturel" et dans la colonne "Usines de traitement du gaz naturel" au tableau 70.

P: préliminaire Pr: prévision

**TABLEAU 68. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE RÉPARATION DANS L'INDUSTRIE MINIÈRE AU CANADA[1], 1975-1981**

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P | 1981Pr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| **Mines de métaux** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 499,6 | 597,6 | 626,8 | 407,3 | 606,4 | 921,7 | 1,205,1 |
| Machines, appareillage | 215,3 | 305,3 | 352,0 | 169,3 | 281,6 | 529,5 | 567,3 |
| Total | 714,9 | 902,9 | 978,8 | 576,6 | 888,0 | 1 451,2 | 1 772,4 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 63,7 | 61,5 | 63,1 | 53,7 | 70,2 | 80,3 | 84,3 |
| Matériel | 446,7 | 521,6 | 536,7 | 487,6 | 632,1 | 693,4 | 748,0 |
| Total | 510,4 | 583,1 | 599,8 | 541,3 | 702,3 | 773,7 | 832,3 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 1 225,3 | 1 486,0 | 1 578,6 | 1 117,9 | 1 590,3 | 2 224,9 | 2 604,7 |
| **Mines de minéraux non métalliques[2]** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 112,8 | 161,3 | 214,8 | 187,5 | 248,8 | 305,5 | 548,2 |
| Machines, appareillage | 209,6 | 214,6 | 225,8 | 236,4 | 202,6 | 291,3 | 494,1 |
| Total | 322,4 | 375,9 | 440,6 | 423,9 | 451,4 | 596,8 | 1 042,3 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 23,8 | 20,0 | 20,8 | 18,2 | 14,6 | 17,9 | 24,6 |
| Matériel | 184,3 | 226,2 | 273,2 | 289,1 | 332,5 | 370,6 | 411,0 |
| Total | 208,1 | 246,2 | 294,0 | 307,3 | 347,1 | 388,5 | 435,6 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 530,5 | 622,1 | 734,6 | 731,2 | 798,5 | 985,3 | 1 477,9 |
| **Combustibles minéraux** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 1 355,7 | 1 598,0 | 1 998,0 | 2 520,9 | 3 820,3 | 5 475,0 | 6 439,4 |
| Machines, appareillage | 219,0 | 564,1 | 447,5 | 382,0 | 494,9 | 682,9 | 909,4 |
| Total | 1 574,7 | 2 162,1 | 2 445,5 | 2 902,9 | 4 315,2 | 6 157,9 | 7 348,8 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 215,2 | 287,4 | 318,3 | 389,6 | 444,1 | 351,8 | 377,5 |
| Machines, appareillage | 68,5 | 82,9 | 101,2 | 100,2 | 242,1 | 285,1 | 284,6 |
| Total | 283,7 | 370,3 | 419,5 | 489,8 | 686,2 | 636,9 | 662,1 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 1 858,4 | 2 532,4 | 2 865,0 | 3 392,7 | 5 001,4 | 6 794,8 | 8 010,9 |
| **Total, extraction minière** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 1 968,1 | 2 356,9 | 2 839,6 | 3 115,7 | 4 675,5 | 6 702,2 | 8 192,7 |
| Machines, appareillage | 643,9 | 1 084,0 | 1 025,3 | 787,7 | 979,1 | 1 503,7 | 1 970,8 |
| Total | 2 612,0 | 3 440,9 | 3 864,9 | 3 903,4 | 5 654,6 | 8 205,9 | 10 163,5 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 302,7 | 368,9 | 402,2 | 461,5 | 528,9 | 450,0 | 486,4 |
| Machines, appareillage | 699,5 | 830,7 | 911,1 | 876,9 | 1 206,7 | 1 349,1 | 1 443,6 |
| Total | 1 002,2 | 1 199,6 | 1 313,3 | 1 338,4 | 1 735,6 | 1 799,1 | 1 930,0 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 3 614,2 | 4 640,5 | 5 178,2 | 5 241,8 | 7 390,2 | 10 005,0 | 12 093,5 |

[1]Ne comprend pas la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile (argiles canadiennes), la fonte et l'affinage. [2]Comprend les mines de charbon, d'amiante, de gypse, de sel, de potasse, de minéraux non métalliques divers, et l'exploitation des carrières de roche et de sable.

P: préliminaire Pr: prévision

**TABLEAU 69. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE RÉPARATION DANS LES INDUSTRIES DE LA FABRICATION DE PRODUITS MINÉRAUX AU CANADA[1], 1975-1981**

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980P | 1981Pr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (millions de $) | | | | | | |
| **Industries des métaux primaires[2]** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 200,5 | 144,8 | 171,2 | 130,7 | 153,4 | 302,2 | 317,2 |
| Machines, appareillage | 614,4 | 496,1 | 549,1 | 475,4 | 621,1 | 926,8 | 1 052,1 |
| Total | 814,9 | 640,9 | 720,3 | 606,1 | 774,5 | 1 229,0 | 1 369,3 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 65,8 | 63,2 | 85,3 | 80,8 | 87,6 | 110,5 | 121,2 |
| Machines, appareillage | 563,4 | 632,4 | 662,8 | 780,1 | 887,7 | 1 044,2 | 1 205,8 |
| Total | 629,2 | 695,6 | 748,1 | 860,9 | 975,3 | 1 154,7 | 1 327,0 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 1 444,1 | 1 336,5 | 1 468,4 | 1 467,0 | 1 749,8 | 2 383,7 | 2 696,3 |
| **Produits minéraux non métalliques[3]** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 41,1 | 46,6 | 63,3 | 62,0 | 102,0 | 80,4 | 51,8 |
| Machines, appareillage | 158,0 | 195,4 | 215,5 | 217,9 | 293,5 | 271,7 | 243,7 |
| Total | 199,1 | 242,0 | 278,8 | 279,9 | 395,5 | 352,1 | 295,5 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 14,4 | 15,4 | 16,1 | 17,5 | 20,2 | 29,0 | 35,0 |
| Machines, appareillage | 151,8 | 164,9 | 169,5 | 190,3 | 206,1 | 223,3 | 239,8 |
| Total | 166,2 | 180,3 | 185,6 | 207,8 | 226,3 | 252,3 | 274,8 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 365,3 | 422,3 | 464,4 | 487,7 | 621,8 | 604,4 | 507,3 |
| **Produits du pétrole et du charbon** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 337,5 | 255,9 | 268,2 | 215,6 | 180,0 | 199,8 | 540,5 |
| Machines, appareillage | 112,9 | 88,3 | 98,4 | 99,5 | 94,0 | 100,5 | 200,6 |
| Total | 450,4 | 344,2 | 366,6 | 315,1 | 274,0 | 300,3 | 741,1 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 96,1 | 101,2 | 125,7 | 117,5 | 158,1 | 163,2 | 191,6 |
| Machines, appareillage | 37,0 | 35,8 | 45,8 | 57,4 | 61,3 | 93,0 | 104,8 |
| Total | 133,1 | 137,0 | 171,5 | 174,9 | 219,4 | 256,2 | 296,4 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 583,5 | 481,2 | 538,1 | 490,0 | 493,4 | 556,5 | 1 037,5 |
| **Total, industries de fabrication de produits minéraux** | | | | | | | |
| Investissement | | | | | | | |
| Construction | 579,1 | 447,3 | 502,7 | 408,3 | 435,4 | 582,4 | 909,5 |
| Machines, appareillage | 885,3 | 779,8 | 863,0 | 792,8 | 1 008,6 | 1 299,0 | 1 496,4 |
| Total | 1 464,4 | 1 227,1 | 1 365,7 | 1 201,1 | 1 444,0 | 1 881,4 | 2 405,9 |
| Réparation | | | | | | | |
| Construction | 176,3 | 179,8 | 227,1 | 215,8 | 256,9 | 302,7 | 347,8 |
| Machines, appareillage | 752,2 | 833,1 | 878,1 | 1 027,8 | 1 155,1 | 1 360,5 | 1 550,4 |
| Total | 928,5 | 1 012,9 | 1 105,2 | 1 243,6 | 1 412,0 | 1 663,2 | 1 898,2 |
| Total, dépenses d'investissement et de réparation | 2 392,9 | 2 240,0 | 2 470,9 | 2 444,7 | 2 865,0 | 3 544,6 | 4 304,1 |

[1]Les groupes de l'industrie sont les mêmes qu'au tableau 28. [2]Comprend la fonte et l'affinage. [3]Comprend la fabrication du ciment, de la chaux et des produits d'argile.
P: préliminaire Pr: prévision

**TABLEAU 70. DÉPENSES D'INVESTISSEMENT DANS LES INDUSTRIES DU PÉTROLE ET DU GAZ NATUREL, ET DANS LES INDUSTRIES CONNEXES[1] AU CANADA, 1975-1981**

| | Extraction du pétrole et du gaz naturel[2] | Transport, y compris le transport ferroviaire, maritime et par pipelines | Commercialisation (principalement les points de vente des sociétés pétrolières) | Distribution du gaz naturel | Industries des produits du pétrole et du charbon | Usines de traitement du gaz naturel | Total des dépenses d'investissement |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (millions de $) | | | |
| 1975 | 1 427,2 | 361,9 | 152,8 | 192,7 | 450,4 | 147,5 | 2 732,5 |
| 1976 | 1 998,8 | 337,3 | 164,9 | 182,3 | 344,2 | 163,3 | 3 190,8 |
| 1977 | 2 290,0 | 374,9 | 135,5 | 213,0 | 366,6 | 155,5 | 3 535,5 |
| 1978 | 2 684,1 | 312,4 | 145,6 | 246,6 | 315,1 | 218,8 | 3 922,6 |
| 1979 | 4 013,4 | 229,3 | 134,3 | 262,5 | 274,0 | 301,8 | 5 215,3 |
| 1980P | 5 827,2 | 589,3 | 206,4 | 371,7 | 300,3 | 330,7 | 7 625,9 |
| 1981Pr | 6 734,2 | 1 605,6 | 288,3 | 498,9 | 741,1 | 614,6 | 10 482,7 |

[1]Les industries du pétrole et du gaz naturel qui font l'objet de ce tableau comprennent toutes les sociétés dont l'activité totale ou partielle est consacrée à l'exploitation du pétrole et du gaz. [2]Ne comprend pas les dépenses relatives aux activités géologiques et géophysiques. Voir aussi la note 3 du tableau 67.
P: préliminaire Pr: prévision

# Index des sociétés


A

A/S Ila og Lilleby Smelteverker 485
Aberfoyle Limited 86
Abitibi Asbestos Mining Company Limited 48
Abitibi-Price Inc. 76, 108
Adanac Mining and Exploration Ltd. 313
Advocate Mines Limited 47
AERCB - voir Alberta Energy Resources Conservation Board
Affinerie Canadienne de Cuivre Limitée 66, 80, 214, 217, 471, 475
Afton Mines Ltd. 73, 80, 214, 216, 217, 222, 341, 348
Agence de l'énergie nucléaire (AEN) 568, 570, 572
Agence internationale de l'énergie atomique (IAEA) 572, 581, 583
Agnew Lake Mines Limited 567
Agnico-Eagle Mines Limited 18, 20, 71, 76, 79, 183, 337, 341, 343
Agrico Chemical Co. 394
Alamag Corporation 159
Alberta Energy Resources Conservation Board (AERCB) 25, 496
Alberta Power Limited 145
Alberta Sulphate Limited 146, 520, 521
Albright & Wilson, Inc. 383
Alcan - voir Aluminium du Canada, Limitée 36, 37, 38, 39
Alcan Aluminium Limitée 21, 31
Alcoa - voir Aluminum Company of America
Alcoa Aluminio S.A. 36
Algoma Steel Corporation, Limited, The 148, 149, 153, 250, 251, 255, 261, 265, 266, 275, 313
Allied Eneabba Pty Ltd. 545
Alumax, Inc. 36
Aluminium du Canada, Limitée (Alcan) 31, 36, 37, 293, 498
Aluminum Company of America (Alcoa) 289
Alusaf (Pty.) Ltd. 38
AMAX Chemical Corporation 449
Amax du Canada Ltée 557
AMAX Exploration, Inc. 27
Amax Exploration of U.K. Inc. 27, 559
AMAX Inc. 26, 84, 85, 228, 288, 314, 559
AMAX Iron Ore Corporation 254
AMAX Nickel, Inc. 328, 329
AMAX Phosphate, Inc. 393
AMAX Specialty Metals Corporation 288
Amerada Hess Corporation 496
American Iron Ore Association 249, 253
American Magnesium Company 288
American Olean Tile Company, Inc. 536
American Society for Testing and Materials (ASTM) 175
Amok Ltée 568, 570
Anaconda Company, The 225, 226, 228, 230, 315, 422
Anaconda Copper Company 227
Anglo American Corporation of South Africa Ltd. 230, 295, 329
Anson America Inc. 59
Armand Sicotte & Fils Limitée 481
Arvik Mines Ltd. 26, 427, 590, 596
Asamera Inc. 24, 570, 571
Asarco Exploration Company of Canada, Limited 217
ASARCO Incorporated 17, 60, 68, 69, 79, 85, 108, 122, 125, 199, 207, 215, 228, 336, 340, 343, 431, 432, 592, 595, 598
Associated Manganese Mines of South Africa Ltd. 295
Associated Minerals Consolidated Ltd. 609
Association canadienne de normalisation (ACNOR) 175, 285, 362
Association des Mines d'Amiante du Québec, L' 48
Association canadienne du pétrole (A.C.P.) 110, 363, 366, 368
ASTM - voir American Society for Testing and Materials
Atlantic Gypsum Limited 282
Atlantic Richfield Company 225, 230, 315
Atlas Consolidated Mining & Development Corp. 357
Atlas Steels Company Limited 313
Atlas Steels division de Rio Algom Limitée 261, 265, 268, 293

Atlas Turner Inc. 49
Atok Platinum Mines (Proprietary) Limited 421
Australian Mining & Smelting Limited 86
Avino Mines & Resources Limited 84
Avonlea Minerals Industries Ltd. 117

B

B.C. Coal Ltd. 147
Bachelor Lake Gold Mines Inc. 337
Bakertalc Inc. 535
Baroid of Canada, Ltd. 107, 108
Barymin Explorations Limited 17, 431, 432
Baskatong Quartz Products Ltd. 481
Bathurst Norsemines Ltd. 597
Bay Copper Mines Limited 596
Bayer AG 159
BeachviLime Limited 153
Beker Industries Corp. 393
Belmoral Mines Ltd. 338, 340, 343
Bethlehem Copper Corporation 26, 73, 80, 206, 211, 216, 312, 348
Bethlehem Steel Corporation 550
Billiton Canada Ltd. 18, 122, 237, 313, 557
Billiton N.V. 237, 328
Billiton U.K. Ltd. 552
Black Mountain Mineral Development Company Limited 86, 435, 602
Border Chemical Company Limited 498
Borealis Exploration Limited 252
Borregaard A/S 504
Bougainville Copper Limited 357
Bow Valley Industries Ltd. 569
BP Australia Ltd. 227
BP Canada Inc. 18
Brascan Limited 240
Brasiliera de Magnesio (Brasmag) 290
Brasimet Group 191
Brenda Mines Ltd. 73, 80, 206, 211, 216, 310, 311, 312, 341, 349
Brinco Limited 49, 342, 569
Brinco Mining Limited 48
Brinex Limitée 49, 569, 570, 575
Bristol Aerospace Limited 613
British Columbia Molybdenum Limited 313
British Columbia Resources Investment Corporation 147
British Petroleum Company Limited, The (BP) 227, 445
British Steel Corporation 273
British Sulphur Corporation Limited 390, 394, 504
Broken Hill Associated Smelters Pty Ltd., The 123
Broken Hill Proprietary Company Limited (B.H.P.) The 227, 295, 328
Broulan Reef Mines Limited 338
Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited 7, 17, 56, 66, 67, 68, 69, 79, 80, 121, 207, 215, 218, 237, 427, 431, 432, 498, 502, 587, 592, 595, 598, 599
Brunswick Tin Mines Limited 18, 122, 313, 557
Burlington Steel Division of Slater Steel Industries Limited 265
Byron Creek Collieries Limited 139, 147

C

C-I-L Inc. 384, 498, 502
Câbles Canada Limitée, Les 384
Cadillac Explorations Limited 26, 78, 597
Calabras (Canada) Ltd. 193
Caland Ore Company Limited 23, 249, 251
Calgary Power Ltd. 145, 146
Camflo Mines Limited 20, 338, 340, 343
Campbell Red Lake Mines Limited 23, 338, 339, 341, 346, 352
Canada-Cities Service, Ltd. 496
Canada Metal Company, Limited, The 237
Canada Talc Industries Limited 535
Canada Tungsten Mining Corporation Limited 557, 559
Canada Wide Mines Ltd. 17, 205, 211, 216, 569
Canadaka Mines Limited 71, 76, 79, 183
Canadian Carborundum Company, Limited 485, 486
Canadian Furnace Division of Algoma 265
Canadian Occidental Petroleum Ltd. 18, 24, 570
Canadian Smelting & Refining (1974) Limited 66, 67, 76, 80, 183
Canadian Steel Foundries Division of Hawker Siddeley Canada Inc. 265
Canadian Steel Wheel Limited 265
Canadian Sugar Factories Limited 153
Canadian Superior Exploration Limited 217
Canadian Superior Oil Ltd. 228, 496
CanDel Oil Ltd. 496
Canpotex Bulk Terminals Limited 448
Canpotex Limited 24, 445
Canpotex Shipping Services Limited 448
Canstar Oil Sands Ltd. 362
Cansulex Limited 501
Cardinal River Coals Ltd. 139
Carey Canada Inc. 47, 49
Caribou-Chaleur Bay Mines Ltd. 596
Carlin Gold Mining Company 356
Carolin Mines Ltd. 342
Carolmet, Inc. 184
Cassiar Resources Limited 48, 49, 53
Catface Copper Mines Limited 216
CCEA - voir Commission de Contrôle de l'énergie atomique
CDC Oil & Gas Limited 496
Cementation Company (Canada) Limited, The 466
Cenex Limited 567
Cerro Matoso SA 328
CEZ - voir Zinc Électrolytique du Canada Limitée
Cezus 608, 609

Chaleur Silica Ltd. 481
Charbons Fording, Limitée, Les 26, 139, 147
Chase Manhattan Corporation, The 328
Chase Nuclear (Canada) Limited 613
Chevron Canada Limited 445
Chevron Standard Limited 366, 496
Chevron U.S.A. Inc. 394, 422
Chromalloy American Corporation 111
Chromasco Limitée 153, 287, 293, 485
Cia Minera Mexicana de Avino S.A. 84
Cia Minera y Refinadora Mexicana SA 59
Cia Vale do Rio Doce 253, 258
Cie Royale Asturienne des Mines 602
Cie Sénégalaise des Phosphates de Taïba 392
Ciech 500
Cima Resources Limited 27
Ciment Independant Inc. 169
Ciment Quebec Inc. 169, 170, 173
Ciment St. Laurent Inc. 167, 169, 170, 172, 173
Ciments Canada Lafarge Ltée 165, 168, 169, 170, 172, 173, 281
Citadel Cement Corporation 165
Cities Service Company 228
Cliffs Robe River Iron Associates 253
Cluff Mining 567, 568
Coldstream Mines Limited 528
Coleman Collieries Limited 139, 147
Colt Industries (Canada) Ltd. 265, 313
Columbia Gas Development of Canada Ltd. 366
Combustion Engineering-Superheater Ltd. 613
Cominco Australian Pty. Ltd. 86
Cominco Ltée 56, 57, 63, 66, 67, 73, 77, 80, 86, 121, 122, 125, 128, 130, 172, 206, 217, 235, 237, 287, 293, 301, 303, 341, 350, 377, 382, 384, 427, 431, 433, 441, 450, 498, 502, 513, 590, 591, 593, 595, 596, 597, 599
Comision de Fomento Minero 83
Commission d'Énergie Électrique du Nouveau-Brunswick, La 144, 580, 581
Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) 567, 581
Compagnie Consumers Glass Limitée, La 610
Compagnie des Pétroles Amoco Canada Ltée 339, 496
Compagnie des Phosphates de Gafsa 393
Compagnie Dominion Bridge, Limitée, La 259, 265, 268
Compagnie du Gypse du Canada Limitée, La 281, 282, 545
Compagnie Générale d'Énergie Électrique du Canada Limitée 613
Compagnie Minière Campbell Chibougamau Ltée, La 199
Compagnie Minière et Métallurgique de la Baie d'Hudson Limitée, La 23, 24, 27, 72, 75, 77, 80, 128, 193, 199, 205, 211, 213, 214, 216, 217, 219, 223, 230, 340, 341, 342, 345, 348, 350, 352, 431, 433, 471, 482, 591, 593, 595, 597, 599
Compagnie Minière Lamaque Limitée 340, 345
Compagnie Minière Québec Cartier, La 247, 249, 250, 251
Compagnie Miron Ltée 169, 170
Compagnie Norton 485, 486, 609
Compagnie Pétrolière Impériale Ltée 497, 597
Compagnie Price Limitée 68
Compagnie Togolaise des Mines du Benin (CTMB) 393
Companhia Brasileira Metalurgia e Mineração S.A. (CBMM) 191
Compania Fresnillo, S.A. 84
Compania Minera Las Torres, S.A. 84
Compania Minera San Jose, Inc. 84
Consolidated Canadian Faraday Limited 567
Consolidated Cinola Mines Ltd. 342
Consolidated Durham Mines & Resources Limited 18, 26, 55
Consolidated Gold Fields Limited 353, 354, 359
Consolidated Murchison Limited 57, 59
Consolidated Rambler Mines Limited 68, 69, 79, 199, 207, 215, 340, 343
Consolidated Rexspar Minerals & Chemicals Limited 513
Consolidated Summit Mines Limited 23, 76
Conwest Exploration Company Limited 513
Conzinc Riotinto of Australia Limited 86
Copper Giant Mining Corporation Limited 216
Copper Range Company 228
Corporacion Minera de Bolivia (Comibol) 123
Corporacion Nacional del Cobre de Chile (Codelco-Chile) 314, 315
Corporation Falconbridge Copper 69, 70, 71, 76, 79, 199, 208, 209, 215, 216, 340, 341, 344, 346, 431, 433, 587, 592, 593, 595, 598
Courtaulds (Canada) Inc. 522
CRA Ltd. 86
Craigmont Mines Limited 212, 216, 217, 249
Cramco Alloy Sales Limited 237
Crest Resources and Exploration Corporation 571
Cullaton Lake Gold Mines Ltd. 26, 352
Cusac Industries Ltd. 341
Cyanamid Canada Inc. 387
Cyprus Anvil Mining Corporation 27, 28, 66, 75, 77, 80, 139, 350, 427, 431, 434, 590, 594, 596, 597, 599
Cyprus Mines Corporation 228, 315

D

Dampier Mining Company Limited 253, 357
Dankoe Mines Ltd. 73, 77, 80, 341, 349
Deeside Titanium Ltd. 552
Denison Mines Limited 18, 444, 450, 465, 543, 544, 565, 566, 567, 583, 585
Denison-Potacan Potash Company 444
Detour Lake Joint Venture 339
DEVCO - voir Société de développement du Cap-Breton
Diamond Crystal Salt Co. 465
Dickenson Mines Limited 23, 73, 77, 80, 339, 341, 346, 352, 431, 433, 594, 595, 599
Dickstone Copper Mines Limited 597
Discovery Mines Limited 26, 350, 352
Dofasco Inc. 148, 149, 237, 250, 255, 261, 265, 266, 599, 609
Dome Mines, Limited 21, 339, 341, 346
Dome Petroleum Limited 365, 496
Domglas Inc. 610
Domik Exploration Limited 216
Dominion Colour Corporation 313
Domlim Inc. 151, 153
Domtar Chemicals Group 151
Domtar Inc. 153, 279, 281, 282, 412, 462, 463, 464, 465
Dow Chemical of Canada, Limited 462, 463
Dow Chemical Company, The 288, 465
Dowa Mining Co., Ltd. 77
Dresser Industries, Inc. 111
Dresser Minerals Division of Dresser Industries, Inc. 117
Du Pont Canada Inc. 342, 591, 597
Duracell Inc. 293
Duval Corporation 228, 314

E

E & B Explorations Ltd. 570, 571
E.I. Du Pont de Nemours & Co., Inc. 545, 609
EACL - voir Énergie Atomique du Canada, Limitée, L'
Eaglet Mines Limited 513
Earth Sciences Incorporated 386, 569
Echo Bay Mines Ltd. 26, 75, 78, 80, 213, 216, 352
Edison Development Canada Inc. 569
El Nasr Phosphate Co. 390
Eldorado Nucléaire Limitée 24, 567, 568, 569, 570, 576, 579
Electrolytic Zinc Company of Australasia Ltd. 86, 585
Elkem Spigerverket A/S 293, 529
Empresa Colombiana de Niquel Ltda (Econiquel) 328
Empresa de Cobre Cerro Colorado 226
Empresa Minera del Centro del Peru S.A. (Centromin-Peru) 84, 226
Empresa Minera del Peru 124
Empresa Nacional de Fundiciones ENAF (National Foundry Company) 59
Empresa Nacional del Aluminio SA (Endasa) 39
Énergie Atomique du Canada, Limitée, L' (EACL) 580, 581, 613, 614
Energy Resources of Australia Ltd. (ERA) 585
Enheat Inc. 265
Environmental Protection Agency (EPA) 51, 304, 305, 423
Equity Silver Mines Limited 55, 73, 77, 80, 206, 212, 216
Erickson Gold Mining Corp. 341, 349
ESI Resources Limited 569
Esso Chimie Canada 382, 384, 498
Esso Minerals Canada 17, 24, 205, 217, 313, 349, 431, 569, 571, 591, 595
Esso Ressources Canada Limitée 362, 365, 368 432, 496, 569, 592, 598
Estech General Chemicals Corp. 394
Evans Coal Mines Limited 138
Exolon Company of Canada, Ltd., The 486
Exploraciones y Explotaciones Mineral Izabal, S.A. (Exmibal) 323, 326
Exploration minière Dynamique ltée 571
Explorations et Mines Uranerz Limitée 569, 570, 571
Explorations Muscocho Limitée, Les 216, 336, 596
Explorations Noranda Limitée 445, 571
Extender Minerals of Canada Limited 107
Exxon Corporation 227

F

Falconbridge Dominicana, C. por A. 323
Farmland Industries, Inc. 393
Federal Resources Corporation 567
Federal White Cement 169, 172
Federated Genco Limited 235, 237
Filtrol Corporation 117
Flintkote Holdings Limited 168, 281
Fluor Australia Pty Limited 86
Fluor Corporation 86
FMC Corporation 356
FMC of Canada Limited 467
Foothills Pipe Lines (Yukon) Ltd. 261, 269
Ford du Canada Limitée 313
Forestburg Collieries Limited 138, 147
Fosforico Espanol S.A. 504
Francana Minerals Ltd. 520, 521
Freeport Minerals Company 356, 505
Frésnillo Group 84
Fundy Gypsum Company Limited 281, 285

G

General Dynamics Corporation 43, 46
General Electric Company 559
General Motors Corporation 330

General Services Administration (GSA) 59, 185, 239, 303, 559, 562
Générale des Carrières et des Mines (GECAMINES), La 183
Genstar Limitée 169, 282
Georgia-Pacific Corporation 281
Giant Yellowknife Mines Limited 26, 341, 351, 352, 596
Gibraltar Mines Limited 73, 80, 212, 216, 311, 312
Gold Fields of South Africa Ltd. 86
Goldlund Mines Limited 21, 339
Gould Manufacturing of Canada, Ltd. 293
Gowganda Silver Mines Limited 596
Gränges Exploration AB 24, 205, 591, 597
Gränges International Mining (GIM) 205
Great Canadian Oil Sands Limited (GCOS) 497
Great Lakes Nickel Limited 216, 325, 327
Great Lakes Paper Company, Limited, The 522
Greenbushes Tin N.L. 193, 240, 242
Gregg River Coal Ltd. 25
Groote Eylandt Mining Company Proprietary Ltd. 295
Groupe Minier Sullivan ltée 237, 313, 430, 557
Groupe d'étude international du plomb et du zinc (GEIPZ) 435, 436, 599, 601
Guelph DoLime Limited 153
Gulf Canada Limitée 153, 361, 465, 496, 497, 498, 500
Gulf Resources & Chemical Corporation 206
Gulf & Western Industries, Inc. 330

H

Haley Industries Limited 609
Halliburton Company 111
Hallmark Mining Co. 445
Hanna Mining Company, The 252, 328
Havelock Processing Ltd. 153
Heath Steele Mines Limited 69, 79, 207, 215, 340, 343, 431, 432, 592, 595, 598
Hecla Mining Company 85
Hedman Mines Limited 43
Hellenic Ferroalloys S.A. 159
Hellenic Industrial and Mining Investment Company 159
Hellenic Industrial Development Bank 51
Hellenic Mining Co. Ltd. 504
Hemerdon Mining & Smelting (U.K.) Ltd. 559
Highmont Mining Corporation 26
Highwood Resources Ltd. 193, 543
Hindustan Aluminum Corp. Ltd. (Hindalco) 38
Hollinger Argus Limited 21
Home Oil Company Limited 465, 496
Homestake Mining Company 356
Hooker Chemical Canada Ltd. 467
Hudson's Bay Oil and Gas Company Limited (HBOG) 76, 204, 216, 218, 366, 496, 497, 500
Husky Oil Ltd. 497
Hydro-Québec 580, 581

I

I.XL Industries Ltd. 98
IMC Chemical Group (Canada) Ltd. 527
Imco Drilling Services 111
IMI Titanium unit of Imperial Metals Industries Ltd. (IMI) 552
Impala Platinum Limited 184, 422
Inco Limitée 71, 72, 80, 181, 182, 184, 199, 205, 209, 214, 217, 222, 223, 224, 230, 249, 250, 252, 319, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 331, 338, 341, 347, 348, 417, 471, 472, 498, 502
Inco Metals Company 24, 66, 209, 211, 215, 216, 222, 224, 475, 570
Indian Rare Earths Limited 545
Indiana & Michigan Electric Co. 585
Indusmin Limitée 171, 479, 481, 482, 527
Industrial Minera Mexico S.A. 84
Industrias Luchsinger Madorin S.A. 390
Industrias Penoles, S.A. de C.V. 84
Industries Abex Ltée, Les 313, 609
Industries Chimique Maghrebines (ICM) 393
Industries Erco Limitée, Les 383, 467, 479, 513
Industries PPG Canada Ltée 441, 445
Industries Westroc Limitée, Les 172, 279, 281, 282
Inland Cement Industries Limited 167, 168, 169, 172, 173
Inland Chemicals Ltd. 498
Inland Steel Company 124, 125
Inspiration Consolidated Copper Company 228
Institut de Recherches de la Sidérurgie Française (IRSID) 254
International Minerals & Chemical Corporation (IMC) 527
International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) 376, 384, 386, 387 393, 441, 450, 463, 466, 498, 527
International Mogul Mines Limited 108, 512
Interprovincial Pipe Line (NW) Ltd. 369
Interprovincial Steel and Pipe Corporation Ltd. (IPSCO) 259, 261, 265, 267, 268, 269, 271
Inuit Development Corporation 26, 352
Inverness Mining Co. 515
Iron and Steel Company of Trinidad and Tobago (Iscott) 254
Iron Ore Company of Canada (IOC) 247, 251
Irving Oil Limited 497
Island Mining and Industrial Corp. 159
IU International Corporation 26, 352

Ivaco Inc. 261, 265, 268
Ivaco Rolling Mills Division of Ivaco Inc. 261, 265

J

J. Aron & Company Inc. 358
J.S. Redpath Corp. 85
J.S. Redpath Limited 85
J.S.E. Enterprises Ltd. 496
Johannesburg Consolidated Investment Company, Limited 329
Johns-Manville Canada Inc. 48, 49, 52, 535
Johns-Manville Corporation 422
Johnson & Johnson Inc. 527
Johnson Matthey, Inc. 422
Jordan Chemical Fertilizer Industry Ltd. 391
Jordon Phosphate Mines Co. Ltd. 391
Jorex Limited 513
Joslyn Stainless Steels Division of Joslyn Mfg. & Supply Co. 161

K

Kaiser Aluminum & Chemical Canada Investment Limited 113
Kaiser Celestite Mining Limited 113
Kaiser Engineers Inc. 295
Kaiser Gypsum Co. 279
Kaiser Resources Ltd. 26, 139, 147, 148, 150
Kawecki Berylco Industries, Inc. 193
Kelvin Energy Ltd. 571
Kemira Oy 391
Kennarctic Explorations Limited 217
Kennco Explorations, (Western) Limited 217
Kennecott Corporation 228, 314, 356, 549
Kerr Addison Mines Limited 339, 341, 347, 352
Kerr-McGee Corporation 519
Kester Solder Company of Canada Limited 237
Key Anacon Mines Limited 596
Key Lake Mining Corporation 322, 568
Kiena Gold Mines Limited 18, 336
Kilembe Copper Cobalt Ltd. 184
Korea Electric Company 577
Kudremukh Iron Ore Co. Ltd. 254
Kupferexploration GmbH. 357

L

La Encantada Mining Group 84
Lac d'Amiante du Québec, Ltée 48, 49
Lacana Mining Corporation 84, 357
Lake Ontario Cement Limited 169, 171
Lake Ontario Steel Company Limited (Lasco) 167, 259, 265, 268
Laurentide Chemicals & Sulphur Ltd. 497
Liard Copper Mines Ltd. 217
LIG Overseas Ltd. 59
Little Long Lac Gold Mines Limited 345
Little Long Lac Minerals Group 336
Little Narrows Gypsum Company Limited 281, 285
Lochiel Exploration Ltd. 571
Logtung Resources Ltd. 27
Lolor Mines Limited 341, 351
Long Star Industries, Inc. 165
Lonrho Limited 422
Lornex Mining Corporation Ltd. 26, 74, 80, 206, 212, 216, 220, 310, 312
Luscar Ltd. 147
Luscar Sterco Ltd. 139

M

M-I-M Holdings Limited 85
Madawaska Mines Limited 567
Magma Copper Company 228
Magnohrom Oour Bela Stena 290
Malartic Hygrade Gold Mines (Canada) Limited 338
Malartic Hygrade Gold Mines Limited 20
Malaysia Mining Corp. Bhd. 240, 241
Manalta Coal Ltd. 25, 138, 147
Manitoba Development Corporation 193
Manitoba Hydro 144
Manitoba Mineral Resources Ltd. 24, 205, 591, 597
Manitoba Rolling Mills Division de Compagnie Dominion Bridge, Limitée, La 265
Manitoba and Saskatchewan Coal Company (Limited) 138, 148
Manitoba Sugar Company, Limited, The 153
Marmoraton Mining Company, Ltd. 251
Masterloy Products Limited 191, 313
Mattabi Mines Limited 71, 76, 79, 205, 209, 214, 216, 219, 347, 427, 431, 433, 590, 593, 595, 598
Matthey Rustenburg Refiners (Pty) Limited 328, 422
McAdam Mining Corporation Limited 48
McIntyre Mines Limited 25, 139, 228, 559
Medusa Products Company of Canada, Limited 169, 172
Merland Explorations Limited 496
Metal Recovery Industries Ltd. 235
Metallgesellschaft Canada Limited 206, 216
Metallurgie Hoboken-Overpelt 184
Metals & Alloys Company Limited 237
Michigan Chemical Corporation 543
Midwest Chemicals Limited 520
Midwest Mining Corporation 569
Mifergui Nimba Co. 254
Milchem, Inc. 111
Minas de Almadén 301, 302, 307
Mine d'Or Darius Inc., La 340, 344
Mine Silverstack ltée 336, 340
Minera Frisco S.A. de C.V. 83, 315
Minera Real de Angeles, S.A. de C.V. 83
Mineração Catalao de Goias 191
Mineração Rio do Norte SA 36
Minerals Exploration Company 302

Minéraux Gulf du Canada Limitée 24, 567, 569, 570, 571
Mines C. M. & S. Inc., Les 199
Mines d'Amiante Bell, Ltée, Les 43, 48, 49
Mines de Cuivre Gaspé, limitée, Les 70, 79, 312, 340, 344, 471, 498, 500
Mines de Silice Montréal Ltée, Les 481
Mines d'Or Thompson Bousquet Ltée, Les 340, 345
Mines Est-Malartic Ltée, Les 18, 336, 340, 345
Mines Falconbridge Nickel Limitée, Les 23, 71, 79, 181, 182, 183, 184, 205, 209, 212, 214, 215, 216, 217, 219, 222, 228, 319, 322, 324, 325, 327, 328, 336, 341, 347 417, 422, 498, 500, 527, 597
Mines Gallen Limitée, Les 18, 199, 590, 595
Mines Lac Mattagami limitée 341, 345, 592, 598
Mines Lemoine Limitée 70, 79, 204, 208, 215, 340, 592, 598
Mines Madeleine ltée, Les 70, 79, 204, 208, 215
Mines Noranda Limitée 18, 20, 26, 69, 70, 71, 74, 76, 79, 80, 184, 199, 204, 205, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 223, 224, 228, 230, 311, 312, 314, 316, 336, 340, 341, 345, 347, 349, 350, 357, 393, 427, 431, 433, 471, 502, 515, 587, 590, 591, 592, 593, 595, 596, 597, 598
Mines Patino (Québec) limitée 71, 79, 209, 215, 216, 340, 345
Mines Pamour Porcupine, Limitée 21, 26, 210, 216, 338, 341, 347, 350, 352
Mines Selbaie, Les 18, 76, 204
Mines Seleine Inc., Les 461, 465, 468
Mines Sigma (Québec) Limitée, Les 340, 346
Mines Utah Ltée 74, 80, 213, 216, 312, 341, 349
Mink Mining Corporation 569
Mitsubishi Metal Corporation 205
Mitsui & Co., Ltd. 287
Mobil Oil Canada, Ltd. 366, 496
Molycorp Inc. 314, 315, 543, 544, 545, 548
Monnaie royale canadienne 63, 66, 67, 80, 352, 353, 357
Mosquito Creek Gold Mining Company Limited, The 342, 349
Mount Fubilan Development 337
Mount Isa Mines Ltd. 85
Mount Pleasant Mines Limited 557
Mountain Minerals Co. Ltd. 107
Multi-Minerals Limited 377, 543
Murphy Oil Company Ltd. 465

N

N.B. Coal Limited 138
N L Industries, Inc. 59, 111, 118, 289, 549
Nanisivik Mines Ltd. 75, 80, 431, 434, 594, 596, 599
National Gypsum (Canada) Ltd. 168, 281
National Gypsum Company 151
National Steel Corporation 251, 252
Nchanga Consolidated Copper Mines Ltd. 183
Negev Phosphate Ltd. 391
Neptune Bulk Terminals (Canada) Ltd. 150, 448
New Brunswick Coal Company, The 146
New Forty-Four Mines Limited 342
New Insco Mines Ltd. 18, 199, 204, 218
New Jersey Zinc Company 549, 602
New Park Resources Inc. 357
New Quebec Raglan Mines Limited 216, 323, 325, 327
Newfoundland Enterprises Limited 479
Newfoundland Minerals Limited 536
Newfoundland Refining Company Limited 497
Newfoundland Zinc Mines Limited 592, 595, 598
Newmont Exploration of Canada Limited 313
Newmont Mines Limited 74, 212, 216, 220, 349
Newmont Mining Corporation 206
Niobec Inc. 190, 192, 543
Nippon Mining Co. Ltd. 608
Nippon Steel Corporation 274
NL Chem Canada Inc. 498
Noranda Australia Ltd. 583
Noranda Metal Industries Limited 441, 450, 613
Nord Resources Corporation 550
Norsk Hydro A/S 39
Norsk Nefelin Division of Elkem Spigerverket 529, 530
North Canadian Oils Limited 465
North Carolina Phosphate Corp. 393
North Star Cement Limited 168, 169, 397
Northair Mines Ltd. 74, 80, 213, 341, 342, 349, 431, 433, 594, 595, 599
Northgate Exploration Limited 339
Northwest Alloys, Inc. 289
Nova, an Alberta Corporation 362
Nova Scotia Power Corporation 144
Nuclear Exchange Corporation (NUEXCO) 577, 579
Numac Oil & Gas Ltd. 569

O

O'Brien Énergie & Ressources Limitée 26
Office Chérifien des Phosphates (OCP) 391, 392, 394
Office national de l'énergie (ONE) 134
Offshore Mining Organization 241
Olympia & York Developments Limited 569
Ontario Hydro 142, 144, 566, 576, 577, 579, 580, 581, 610
Ontario Paper Company Limited 522
Oregon Metallurgical Corp. 551
Ormiston Mining and Smelting Co. Ltd. 520, 521
Oska Titanium Corp. 551

Outokumpu Oy 205
Ozark-Mahoning Company 515

P

P. T. International Nickel Indonesia 326
P.V. Commodity Systems Ltd. 500
Pacific Coast Terminals Co. Ltd. 150
Pacific Continuous Steel Limited 265
Pacific Silica Limited 483
Palabora Mining Co. Ltd. 607
Pan Ocean Oil (Canada) Ltd. 571
Pan Ocean Oil Ltd. 27
Panarctic Oils Ltd. 365
PanCanadian Petroleum Limited 496
Patino, N. V. 70, 71, 208, 240
Pechiney Ugine Kuhlmann Corporation 34, 39, 608, 609
Peko-Wallsend Ltd. 122
Peko-Wallsend Operations Ltd. 585
Pembina Mountain Clays Incorporated 116, 117
Pennwalt Corporation 515
Petro-Canada 361, 362, 366, 496
Petrobec Inc. 571
Petrofina Canada Inc. 496
Petrogas Processing Ltd. 496
Pétroles Laduboro ltée, Les 465
Phalaborwa Mining Co. 393
Phelps Dodge Corporation 86, 216, 218, 228
Phelps Dodge Corporation of Canada, Limited 204, 218
Philipp Brothers (Canada) Ltd. 591, 597
Phillips Petroleum Company 571
Phosphate Development Corp. Ltd. (Foskor) 392, 607
Phosrock Ltd. 394
Pickands Mather & Co. 218
Pine Point Mines Limited 431, 434, 594, 596, 599
Placer Amex Inc. 302
Placer Development Limited 26, 27, 55, 77, 83, 193, 206, 302, 309, 312, 314, 316, 349, 543, 591, 596, 597
Potash Company of America (PCA) 18, 24, 441, 444, 445, 450, 461, 462, 465, 468
Potash Company of Canada Limited (Potacan) 444
Potash Corporation of Saskatchewan (PCS) 7, 24, 441, 444, 448, 450
Potash Corporation of Saskatchewan Mining Limited (PCSML) 441
Potash Corporation of Saskatchewan Sales Limited (PCSSL) 441
Preston Mines Limited 567
Preussag AG 602
Preussische Elektrizitäts AG 577
Prince Albert Pulp Company Ltd. 463
Procor Limited 500
Produits Alcan Canada Limitée 31
Produits Chimiques Allied Canada, Ltée 153, 462, 498, 502, 511, 512
Produits Réfractaires et Abrasifs Électro du Canada Ltée 485

Q

QIT-Fer et Titane Inc. 265, 549, 609
Quebec Sturgeon River Mines Limited 337, 339
Queensland Alumina Ltd. 36
Queensland Mines Ltd. 585
Queensland Phosphate Limited 388
Quimica Fluor SA de CV 515

R

Raffinerie du sucre de Québec 153
Raymond International Inc. 295
Rayrock Mines Inc. 357
Real International Marketing Ltd. 500
Red Sea Phosphate Co. 390
Reiss Lime Company of Canada, Limited 153
Rengold Mines & Resources Ltd. 339
Renison Limited 240
Renzy Mines Limited 325, 327
Reserve Oil & Minerals Corp. 571
Ressources Camchib Inc., Les 199
Ressources Campbell Inc., Les 18, 20, 69, 79, 199, 207, 215, 216, 336, 340, 344
Ressources Eldor Limitée, Les 569, 576
Ressources énergétiques Norcen Limitée 496, 577
Ressources Gulf Canada Inc. 366
Ressources Shell Canada Limitée 16, 237, 500
Reynolds Metals Company 31
Rhone Poulenc Industries 392, 545
Richards Bay Iron & Titanium (Pty.) Ltd. 549
Rio Algom Limitée 261, 566, 567
Rio Algom Mines Limited 543
Rio Tinto Zinc Corporation Limited (RTZ) 226
RMI Co. 551
Roan Consolidated Mines Ltd. 183
Rofomex S.A. 391
Rolls Royce 552
Rosario Resources Corporation 84, 85
Roskill Information Services Ltd. 544
Rotem Fertilizers Ltd. 391
Royal Dutch Shell Group 237
Rustenburg Platinum Holdings Limited 421
Rustenburg Platinum Mines Ltd. 184
Rycon Mines Limited 341

S

S.A. Manganese Amcor Ltd. (Samancor) 295
St. Joe Minerals Corporation 84, 86, 602
St. Joseph Explorations Limited 217
St. Lawrence Columbium and Metals Corporation 190, 377
St. Marys Cement Limited 167, 169, 172
Samuel Montagu & Co. Limited 89
Sar Chesmeh Copper Mining Co. 226

Saratoga Processing Company Limited 496
Saskatchewan Minerals 520, 521
Saskatchewan Mining Development Corporation 24, 568, 570, 571
Saskatchewan Power Corporation (SPC) 138, 144, 146, 147
Scottie Gold Mines Ltd. 342
Selangor State Development Corporation 240
Selcast Exploration Limited 328
Selco Inc. 23, 204, 210, 216, 218
Selco Mining Corporation Limited 71, 76, 80, 593, 596, 598
Seltrust Mining Corp. Pty. Ltd. 85
Serrana S.A. de Mineração 390
Seru Nucléaire (Canada) Limitée 570, 571
Sheilding Investments (Canada) 293
Shell Canada Limitée 17, 217, 496, 497, 500
Sherritt Gordon Mines Limited 24, 73, 77, 80, 181, 183, 184, 205, 211, 214, 216, 322, 328, 341, 342, 348, 377, 382, 384, 498, 544, 593, 595
Sidbec-Dosco Limitée 255, 265
Sidbec-Normines Inc. 247, 249, 250, 251, 254
Sierra Rutile Ltd. 550
Sil Silica Ltd. 482
Silvana Mines Inc. 77
Silver Standard Mines Limited 217
Similkameen Mining Company Limited 80, 341
Sinai Manganese Co. 295
Siscoe Metals Inc. 357
SKW Canada Inc. 481, 485
Société Arabe des Engrais Phosphatés et Azotés (SAEPA) 393
Société Aquitaine du Canada Ltée 496, 500
Société Asbestos Limitée 43, 46, 48, 49, 53
Société canadienne de métaux Reynolds, limitée 31, 34, 37
Société Canadienne de Sel, Limitée, La 462, 463, 464, 466
Société d'Aluminium Reynolds (Canada) Limitée 293
Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan Limitée 511
Société de développement de la Baie James 170
Société de développement du Cap-Breton 149, 150, 170
Société de Prayon 602
Société des Mines & Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne S.A. 602
Société Espanola de Fabricociones Nitrogenadas SA (SEFANITRO) 504
Société Italiana Per il Magnesio 290
Société Métallurgique Le Nickel (SLN) 326, 331
Société Minière DeKalb Inc. 73, 212, 349
Société Minière et Métallurgique de Penarroya S.A. 602
Société minière Louvem inc., La 68, 70, 208, 215, 340, 345, 431, 432, 592, 596, 598
Société nationale de l'amiante (SNA) 43, 287
Société Nationale de Recherches & d'Exploitations Minières (Sonarem) 388
Société pour l'expansion des exportations 228
Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM) 190, 208, 336, 465, 481
Société Sénégalaise des Phosphates de Thies 392
Sonatrach 388
Southern Peru Copper Corporation 230
Sovereign Metals Corporation 597
Spectra-Flux, Inc. 545
Stall Lake Mines Limited 23, 205, 219, 597
Standard Oil Company (Indiana) 315
Stanley Precision, Inc. 265, 268
Stauffer Chemical Co. 393
Steel Brothers Canada Ltd. 151, 153, 479, 482
Steelman Gas Limited 496
Steep Rock Iron Mines Limited 251
Steetley Industries Limited 151, 153, 412
Steetley Minerals Group 536
Steetley Talc Limited 536
Stelco Inc. 148, 149, 153, 171, 237, 255, 259, 261, 264, 265, 269, 275, 599
Stikine Copper Limited 217
Stillwater PGM Resources 422
Sturgeon Lake Joint Venture 71, 76, 79, 209, 346, 431, 433
Sulco Chemicals Ltd. 498
Sultran Ltd. 501
Sumac Mines Ltd. 591
Sumitomo Corporation 34, 77
Sumitomo Metal Mining Canada Ltd. 217
Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. 597
Summit Lime Works Limited 153
Sun Oil Company 497
Suncor Inc. 362, 363, 496, 497, 500, 608
Sunshine Mining Company 85
Supercrest Mines Limited 341, 351
Superior Oil Company 228, 422
Sybouts Sodium Sulphate Co., Ltd. 520, 521
Sydney Steel Corporation (Sysco) 148, 149, 255, 261, 265, 268
Sydvaranger A/S 253
Syncrude Canada Ltd. 362, 363, 497, 500, 608

T

Tagish Lake Syndicate 352
Talc B.S.Q. Inc. 535
Tantalum Mining Corporation of Canada Limited 24, 192, 193, 527
Tasminex NL 559
Taurus Resources Ltd. 342
Teck Corporation 23, 72, 74, 76, 77, 79, 80, 183, 190, 206, 210, 213, 216, 221, 325, 327, 336, 433, 594, 595, 599
Teledyne Wah Chang (TWCA) 191, 559, 608, 609
Tenneco Inc. 383

Terra Mining and Exploration Limited 75, 78, 80, 214, 216
Terrains Aurifères Malartic (Québec) Limitée, Les 18
Texaco Canada Inc. 497
Texaco Canada Resources Ltd. 366
Texaco Exploration Company 496, 497
Texada Lime Ltd. 153
Texasgulf Canada Ltd. 63, 66, 72, 76, 79, 128, 235, 431, 433, 593, 595, 597, 598, 599
Texasgulf Inc. 23, 205, 210, 216, 217, 226, 338, 339, 441, 450, 496, 498, 500, 502, 596
Texasgulf Metals Company 21
Thailand Smelting & Refining Co. Ltd. (Thaisarco) 241
Thailand Tantalum Industry Corp. (TTIC) 194
Thomas Brogan Limited 137
Thorburn Mining Limited 8, 13
TIMET Division of Titanium Metals Corporation of America 551
Tioxide Canada Inc. 549
Toho Titanium Co. Ltd. 551
Toronto Refiners and Smelters Limited 237
Trans Quebec & Maritimes Pipeline Inc. (TQM) 369
Trans Union Corporation 500
Trident Mining & Industrial Corp. 159
Turner & Newall Limited 49
Turners Building Products Ltd. 49
20th Century Energy Corporation 216

U

Unicorn Abrasives du Canada Limitée 485
Union Carbide Canada Mining Ltd. 481
Union Carbide Corporation 157, 161, 293
Union Carbide du Canada Limitée 293, 485
Union Miniere Explorations and Mining Corporation Limited 72, 79, 210, 216, 319, 324, 327, 417
Union Oil Company of California 315, 544
Union Oil Company of Canada Limited 25
United Asbestos Inc. 48
United Hearne Resources Ltd. 342
United Keno Hill Mines Limited 27, 75, 77, 80, 217, 352, 431, 434, 594, 596, 599
United States Atomic Energy Commission (USAEC) 125
United States Borax & Chemical Corporation 315
United States Bureau of Mines (USBM) 38, 53, 58, 59, 109, 111, 113, 121, 123, 124, 156, 160, 161, 170, 171, 175, 185, 239, 255, 283, 290, 296, 301, 302, 304, 305, 314, 355, 356, 419, 421, 430, 466, 468, 473, 476, 506, 513, 529, 536, 548, 552, 553, 608
United States Filter Corporation 117
United States Steel Corporation 591, 597
Uranerz Canada Limited 567, 569
Urangesellschaft Canada Limited 569, 570, 571
Uranium Canada, Ltée 576
Usigena (Canada) Limited 486
Utah International Inc. 559

V

Valefertil S.A. 390
Valesul Aluminio S.A. 37
Valley Copper Mines Limited 26, 206, 216

W

Wabush Mines 247, 249, 250, 251
Wesfrob Mines Limited 74, 80, 250, 252, 341, 350
Westcoast Transmission Company Limited 496, 500
Western Canada Steel Limited 265, 268
Western Co-operative Fertilizers Limited 384, 386, 498, 569
Western Decalta Petroleum Limited 496
Western Gypsum Ltd. 281
Western Mines Limited 75, 80, 206, 213, 216, 221, 341, 350, 431, 434, 591, 594, 595, 597, 599
Western Mining Corporation Limited 227, 328
Western Platinum Limited 422
Western Zirconium Inc. 608
Westfield Minerals Limited 16
Westinghouse Canada Inc. 613
Westshore Terminals Ltd. 150
Willroy Mines Limited 341, 347
Windfall Oils & Mines Limited 21
Woodsreef Mines Limited 51
Wyandotte Cement Inc. 172

Y

Yava Mines Limited 17, 595

Z

Zapata Corporation 311
Zimapan S.A. 84
Zinc Électrolytique du Canada Limitée 128, 293, 498, 502, 599
Zirconium Industry Inc. 608